



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

# **Biodiversitetsfrämjande grönstrukturer och element som gynnar vildbin och andra pollinatörer**

– en verktygslåda att använda i staden

Ksenija Ginel



Självständigt arbete • 15 hp  
Landskapsarkitekturprogrammet  
Alnarp 2020

## **Biodiversitetsfrämjande grönstrukturer och element som gynnar vildbin och andra pollinatörer**

- en verktygslåda att använda i staden

Biodiversitypromoting green structures and elements that support wild bees and other pollinators

- a toolbox to use in a city

Författare: Ksenija Ginel

**Handledare:** Åsa Bensch, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Patrick Bellan, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Självständigt Arbete i Landskapsarkitektur

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Kurskod:** EX0845

**Ämne:** Landskapsarkitektur

**Program:** Landskapsarkitektprogrammet

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2020

**Omslagsbild:** Glavind Strachan Photography, *Bumble bee*. Licens: CC BY-SA 2.0

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Biodiversitet, biologisk mångfald, pollinerare, vildbin, ekosystemtjänster, urbana biotoper.

## Förord

Detta arbete motsvarar 15 högskolepoäng och utgör en kandidatuppsats på grundnivå. Uppsatsen är skriven inom ämnet landskapsarkitektur och är en del av Landskapsarkitekturprogrammet på Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i Alnarp.

Så länge jag minns har jag fascinerats av naturen och dess varelser. Under min tid som student har jag upptäckt hur mycket en landskapsarkitekt kan göra för att både värna om naturen och människors välmående. Denna insikt tillsammans med insikten om hur illa det står till med för oss viktiga pollinerare, har inspirerat mig till att gå på djupet med detta ämne.

Jag vill säga ett stort tack till min handledare Åsa Bensch som har varit mitt stöd och vägvisare under hela arbetets gång. Tack till alla de specialister som har ställt upp till intervju med mig och delat med sig av sin tid och sina erfarenheter: ni har tillfört en viktig dimension till detta arbete utan vilken det inte hade varit lika intressant. Stort tack till min familj och vänner som har stöttat och inspirerat mig under hela processen!

Ksenija Ginel  
Åkarp, 2020

## Sammandrag

Från flera håll i världen rapporteras det om minskande biodiversitet av djur och växter som ett resultat av mänsklig aktivitet. Vildbin är en av de djurgrupper som minskar snabbt i storlek och som är tvungen att anpassa sig till förstörelsen av livsmiljöer som människor har orsakat. Samtidigt är vildbin oerhört viktiga för naturens ekosystem och de ekosystemtjänster som de genererar. Matproduktion är en av tjänsterna där vi människor behöver vildbin som mest. Som lösning på problemet med försvinnandet av vildbin från jordbrukslandskap har man börjat odla fram bin i industriella anläggningar och frakta dem dit deras pollineringsarbete behövs. Det är inte en hållbar lösning och man måste istället värna om vildbinas habitat och att skapa nya. Under arbetets gång har det visat sig att det finns bra förutsättningar i städer och att landskapsarkitekter har en viktig roll att spela. Denna uppsats ställer bland annat frågan *Vilka förutsättningar och typer av livsmiljöer i staden som gynnar pollinerande insekter måste jag som gestaltande landskapsarkitekt verka för att behålla eller skapa?* Information har hittats och insikter har skapats genom en litteraturstudie och intervjuer med olika specialister. Svar på den ställda frågan och annan relevant information sammanställs i en verktygslåda, som innehåller olika rekommendationer om hur man som landskapsarkitekt kan gynna diversiteten av vildbin i sin gestaltning.

## Abstract

From several parts of the world declining biodiversity among animals and plants as a result of human activity is being reported. Wild bees is one of the species that is rapidly declining in size and which has to adapt to the destruction of habitats that humans have caused. At the same time, wild bees are extremely important for nature's ecosystems and the ecosystem services they provide. Food production is one of the services where we humans need wild bees the most. As a solution to the problem of the disappearance of wild bees from agricultural landscapes, bees are being grown in industrial plants and transported to places where their pollination work is needed. However, it is not a sustainable solution and one must instead protect wild bees' habitats and create new ones. In the course of the work, it has been discovered that there are good conditions in cities and that landscape architects have an important role to play. Among other things, this paper is asking *What conditions and types of habitats in the city that support pollinators do I, as a landscape architect, have to work to maintain or create?* Information has been found and insights have been created through a literature study and interviews with various specialists. Answers to the question asked and other relevant information are compiled in a toolbox, which contains different recommendations on how landscape architects can promote the biodiversity of wild bees through their design.

# Innehållsförteckning

<b>Inledning .....</b>	<b>6</b>
<i>Bakgrund .....</i>	<i>6</i>
<i>Mål och syfte.....</i>	<i>6</i>
<i>Frågeställningar.....</i>	<i>6</i>
<i>Metod och material.....</i>	<i>6</i>
<i>Avgränsning.....</i>	<i>7</i>
<b>De pollinerande insekternas betydelse .....</b>	<b>8</b>
<i>Vem är pollinatörer? .....</i>	<i>8</i>
<i>Ekosystemtjänster och pollinatörer .....</i>	<i>10</i>
<i>Biodiversitet och pollinatörer .....</i>	<i>11</i>
<b>Vildbin och deras biologi .....</b>	<b>13</b>
<i>Livscykel.....</i>	<i>13</i>
<i>Biotopkrav.....</i>	<i>14</i>
<i>Växtkrav.....</i>	<i>15</i>
<i>Spridning.....</i>	<i>17</i>
<b>Vildbin - utbredning och utmaningar .....</b>	<b>17</b>
<i>Landsbygd kontra stad.....</i>	<i>17</i>
<i>Läget i världen för pollinerande insekter.....</i>	<i>18</i>
<b>Vildbin i Sverige - från mål till biodiversitet .....</b>	<b>19</b>
<i>Sveriges miljö kvalitetsmål .....</i>	<i>19</i>
<i>Biodiversitet .....</i>	<i>19</i>
<i>Vildbinas situation.....</i>	<i>21</i>
<b>Viktiga för vildbin urbana biotoper .....</b>	<b>21</b>
<b>Resultat .....</b>	<b>24</b>
<i>Verktygslådan.....</i>	<i>24</i>
<i>Växter .....</i>	<i>24</i>
<i>Boplatser.....</i>	<i>25</i>
<i>Övervintring .....</i>	<i>25</i>
<i>Skötselråd och annat att tänka på för en ökad mångfald av vildbin.....</i>	<i>25</i>
<b>Diskussion .....</b>	<b>26</b>
<i>Analys av verktygslådan.....</i>	<i>28</i>
<i>Metoddiskussion.....</i>	<i>29</i>
<b>Källförteckning .....</b>	<b>31</b>
<i>Figurer.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabeller.....</i>	<i>34</i>
<b>Bilagor .....</b>	<b>35</b>

# Inledning

## *Bakgrund*

Många har hört talas om att världens djurarter dör ut i snabbare takt än normalt på grund av mänsklig aktivitet (Kolbert, 2020). Fenomenet kallas för det sjätte utdöendet eftersom den mänskliga påverkan på Jordens ekosystem under de senaste hundra åren har haft en lika förödande effekt på biodiversitet av arter, som meteoritnedslaget som utplånade dinosaurierna. Vad det rent faktiskt betyder för oss människor att arter försvinner och ekosystemen rubbas som följd är svårt att förstå. För mig personligen öppnades mina ögon för detta problem genom en dokumentär, *Bieffekten* (Webb-tv.nu, u. å.), där det berättas om hur bland annat matproduktion påverkas av minskningen i antalet pollinerande insekter. Som lösning har man valt att odla fram humlor i stora industriella anläggningar, för att sedan frakta dem jorden runt till platser där matproduktionen är beroende av pollinering. Dessa humlor slängs eller bränns sedan när de har gjort sitt, eftersom det är billigare att köpa nya humlor än att hålla ett humlesamhälle vid liv över vintern (ibid.). Efter att ha sett filmen, gick jag i lång tid med känslan av hur fel och oetiskt det var att behandla levande varelser som en slit-och-släng produkt som dessa humlor hade blivit. Det gick upp för mig att jag som blivande landskapsarkitekt hade en viktig roll att spela i bevarandet av jordens biodiversitet och av pollinatörer i synnerhet. Thor Hansson, författare till boken *Binas hemliga liv*, skriver att ”Världen skulle klara sig utan oss, men den skulle inte klara sig utan bin” (2018, s. 207). Efter att ha satt mig i ämnet och pratat med olika specialister, kan jag inte annat än att hålla med honom, och jag är mer peppad än någonsin att använda mig av mina kunskaper, av de möjligheter som finns och att skapa nya möjligheter för att värna om dessa betydelsefulla varelser. Läs och inspireras du med!

## *Mål och syfte*

Målet är att analysera vilka biotoper pollinerande insekter kräver för sin existens och var i våra bebyggda miljöer vi kan verka för att utveckla dem, hur de ska gestaltas och vilka biotopkrav som ska beaktas och som ger störst utdelning.

Syftet är att utifrån analysen utarbeta rekommendationer (en verktygslåda) om hur och var biodiversitetsfrämjande insatser och element kan användas i en landskapsarkitekts arbete på bästa möjliga sätt.

## *Frågeställningar*

- Vad behöver pollinerande insekter för att överleva och kunna föröka sig och vilka förutsättningar stödjer deras artdiversitet?
- Vilka förutsättningar och typer av livsmiljöer i staden som gynnar pollinerande insekter måste jag som gestaltande landskapsarkitekt verka för att behålla eller skapa?

## *Metod och material*

För att kunna besvara frågeställningarna har en litteraturstudie gjorts där information främst har sökts i internetbaserade samt tryckta källor. Rapporter och andra dokument gällande biodiversitet och vilda pollinerare har studerats på olika myndigheters samt vetenskapliga tidskrifters

hemsidor. De tryckta källorna som har använts är skrivna av specialister inom biologi, ekologi och entomologi (vetenskapen om insekter).

Som ett komplement till litteraturstudien har olika specialister med kunskap om vildbin, ekologi, biologisk mångfald, landskapsarkitektur och stadsplanering intervjuats. Intervjupersonerna är idag verksamma inom Svedala kommun, Malmö stad samt på Ekologihuset vid Lunds universitet. Ett krav vid valet av dessa personer har varit deras specialkompetenser: de är en planarkitekt från Svedala kommun, två landskapsarkitekter från Malmö stad samt en forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet. Intervjuerna har skett via det digitala verktyget Zoom och utförts som så kallade kvalitativa intervjuer (Patel & Davidsson, 2011, s. 81). Det innebär att ett antal av frågorna och delar av strukturen har formulerats i förväg, men det lämnats också utrymme till fördjupande frågor samt till möjligheten att anpassa strukturen under samtals gång. Denna intervjuform har bedömts vara mest lämplig eftersom det ges plats till spontana diskussioner och erfarenhetsutbyte.

Frågorna som har ställts är följande:

- Hur jobbar du med mångfalden av pollinatörer i ditt dagliga arbete?
- Hur tänker du kring skötsel av grönområden för att den ska gynna pollinatörer?
- Vilka möjligheter har du/din kommun för att involvera privata aktörer i arbetet med främjandet av biologisk mångfald?
- Finns det någonting du skulle vilja veta mer om pollinerare som kan underlätta ditt arbete med dem?

Intervjuerna har utförts med:

- Joakim Axelsson, planarkitekt, Svedala kommun. Han är utbildad landskapsarkitekt och jobbar primärt med detaljplanering i kommunen. Joakim har bra inblick i hur man kan arbeta mer övergripande med frågor gällande biologisk mångfald.
- Maria Kaneberg, landskapsarkitekt och projektledare på fastighets- och gatukontoret, Malmö stad. Hon jobbar både med detaljplaner och planering av staden i samarbete med andra aktörer med olika kompetenser, samt med detaljerad gestaltning av utemiljöer. Maria är även med i Malmö stads Blomsterprogram, där hon designar blomsterrabatter och urnor utifrån ett valt tema.
- Larsola Bromell, landskapsarkitekt på fastighets- och gatukontoret, Malmö stad, där han jobbar med utvecklingsfrågor gällande träd och gröna miljöer med specialintresse för ekosystemtjänster. Larsola är bland annat med i ett projekt, där Malmö stad testat att etablera ängar i hårdgjorda miljöer med hjälp av biokol.
- Anna Sofia Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet. Hon har bland annat skrivit flera rapporter åt Malmö stad om pollinerare i urbana miljöer och deras behov samt om hur dessa behov kan tillgodoses och hur viktiga miljöer kan förvaltas. Anna har djup kunskap om vildbin och deras biologi samt olika ekologiska processer som de påverkar och blir påverkade av.

### *Avgränsning*

Även om alla pollinerare är viktiga, är vildbina de mest effektiva. Eftersom målet med detta arbete är att komma fram till lösningar för främjandet av mångfalden bland vildbin genom att skapa så naturliga och hållbara miljöer som möjligt, är det inte relevant att lägga fokus på tambin. Deras bikupor kräver ständigt underhåll och skötsel, dock bör inte pollineringsinsatsen från tambin underskattas, eftersom deras samhällen är talrika och bina effektiva pollinatörer. Bikupor

med tambin bör inte heller ses som en universallösning på pollineringsproblemet, för att det inte bidrar till främjandet av biologisk mångfald bland pollinerare då det endast gynnar en art.

Detta arbete behandlar endast urbana miljöer, eftersom det krävs annorlunda insatser för att öka biodiversiteten bland pollinerare i jordbrukslandskap. Arbetet, på grund av dess begränsningar i tid, har inte möjligheten att diskutera hela det gröna nätverket i och utanför staden, även om det vore mest lämpligt att arbeta med detta helhetstänk. Det är viktigt att komma ihåg att detta sätt att ta sig an problemet ger flera möjligheter att påverka biodiversiteten bland vildbin i synnerhet inne i staden, där fragmentering av pollinerares bomiljöer är ett aktuellt problem.

I detta arbete ligger fokus på att behålla, skapa och sköta naturlika miljöer och inte på artificiella element, som t.ex. bibatterier, också kallade insekthotell, samt bikupor även om dessa i vissa fall kan vara ett bra komplement. Arbetet fokuserar på insatser med syfte att skapa naturlika, hållbara och långvariga miljöer, vilka ofta kräver mindre intensiva skötselinsatser.

Vatten är också ett viktigt element för vildbin, dock är det ett ämne som inte kan rymmas i denna uppsats på grund av ämnets omfattande karaktär.

Arbetet mynnar ut i en rekommendationslista, här kallad verktygslåda. Verktygslådan har en mer övergripande karaktär och kommer inte resultera i växtlistor eller detaljerade beskrivningar. Rekommendationerna i verktygslådan prioriterar de insatser som ger störst effekt för etablering och överlevnad av pollinerare i staden, i synnerhet för vildbin även om många av insatser som gynnar vildbin, gynnar även andra pollinerare. Det är alltså upp till var och en hur verktygen ska översättas till praktiska lösningar.

## De pollinerande insekternas betydelse

### *Vem är pollinatörer?*

Pollinering är en naturlig process där pollen från hanliga blomdelar hamnar på blommans honliga delar och det bildas frukt och frö (Göteborgs botaniska trädgård, 2019). Detta kan antingen ske inne i en och samma blomma (självpollinering) eller mellan blommor på olika växter av en och samma art (korspollinering). Många växter har dock olika mekanismer som förhindrar självpollinering, eftersom det ger ingen genetisk variation samt mindre frukt eller sämre kvalitet på dem (ibid.).

I Sverige spelar de mest effektiva pollinerare såsom honungsbin, vilda solitärbin och humlor största rollen i pollineringsprocessen efterföljt av fjärilar,flugor och skalbaggar. Vissa växter är inte lika beroende av pollinerare, då de klarar sig med hjälp av vinden eller självpollinerar (Naturskyddsföreningen, u. å.b).

I sin bok *Binas hemliga liv* berättar biolog och naturvårdare Thor Hansson hur bin under evolutionens gång och i samspel med olika växter har utvecklat vissa drag, som har gjort dem till väldigt viktiga och effektiva pollinerare (2018, s. 86). Som det viktigaste draget nämner författaren binas päls och hårens speciella byggnad, som gör att pollenkorn från blommor fastnar lätt i det och inte tappas. Detta gör det möjligt för ett bi att transportera pollen som motsvarar mer än halva dess kroppsvikt jämfört med till exempel en geting med en slät kropp, som inte alls kan transportera lika mycket (Hansson, 2018, s. 88). Goulson (2015, s. 65) berättar att även pollenkorgen hos honungsbin och humlor, som bildas av speciella styva borsten på bakbenen, är ett drag som har utvecklats i samevolution med blommande växter. En del växter har utvecklat nektar, som är en energirik sockerlösning, för att locka till sig pollinerare och belöna dem för



deras insats (Göteborgs botaniska trädgård, 2019). Vissa pollinerare och växter har anpassat sig till varandra så pass mycket, att de är nu helt beroende av varandra för att kunna existera och föröka sig. Insekter som kan samla föda från många olika växter kallas för generalister och de som är anpassade till en växt eller en växtart kallas för specialister. Till exempel använder resedabin (*Hylaeus signatus*) reseda (*Reseda ssp.*) som den enda växtarten för pollensamling (se Figur 1) (Naturhistoriska riksmuseet, 2013) och långtungade humlor är dem som har förmågan att både nå nektarn och pollinera rödklöver (*Trifolium pratense*) med dess 9-12 millimeter djupa blommor (Pettersson, Cederberg, & Nilsson, 2004). Dessa bin är då specialister. Ett intressant faktum är att orkidéer av släktet *Ophrys* har utvecklat blommor som ser ut och luktar som bihonor (se Figur 2), vilket attraherar till dem hanar av vissa biarter (Hansson, 2018, ss. 100-101). Dessa växter är också specialister och är då helt beroende av att de utvalda insekterna besöker dem. Det ska dock tilläggas att om inte värdväxten finns tillgänglig, kan specialistbin tillfälligt samla nektar från andra blommor (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004, s. 8).



Figur 1. Resedabi på en resedablomma. (Foto: Nigel Jones. Licens: CC BY-NC-ND 2.0)



Figur 2. Orkidé av släktet *Ophrys* med dess biliknande blommor. (Foto: Chaz Jackson. Licens: CC BY 2.0)

Utöver de fysiska egenskaperna, som har tillkommit under evolutionens gång, har många olika beteenden formats hos vildbin som anpassning till en viss växt. Just sådana nära relationer växter och pollinerare emellan har gett upphov till ett fenomen med kommersiell uppfödning av humlor, berättar Goulson i sin bok *Galen i humlor: En berättelse om små men viktiga varelser* (2015, s. 192). Som ett exempel beskriver författaren situationen med den mest ekonomiskt lönsamma växthusprodukten, nämligen tomaterna (ibid.). Tomatplantor i växthus kan till viss mån självpollinera, men för att produktionen ska vara lönsam krävs det pollinerare. Men inte vilka pollinerare som helst, eftersom tomatplantor ställer speciella krav på dem på grund av blommornas uppbyggnad (Hansson, 2018, s. 175). Tomaternas pollenkorn förvaras i små kammare med ett litet hål i ena änden och för att pollenet ska lossna och komma ut genom hålet, krävs det vibration i en helt rätt frekvens, en så kallad surrpollinering (ibid.). Goulson berättar vidare i sin bok (2015), att endast ett fåtal pollinerare har anpassat sin pollensamlingsteknik till dessa speciella förhållanden, däribland mörk jordhumla (*Bombus terrestris*). Denna humlors förmåga har resulterat i att industriell framställning av humlor har eskalerat under de senaste decennierna och är nu en förutsättning för produktion av tomater och många andra grödor. Enligt författaren innebär användandet av humlor i tomatodlingar en viktig fördel för konsumenterna,

nämligen kraftig reducering i användandet av kemiska bekämpningsmedel, eftersom det skulle slå ut även humlor. På det viset har vi dessa pollinerare att tacka för hälsosammare tomater. Dock, påpekar Goulson, är det inte helt oproblematiskt med kommersiella humlor. De stora nackdelarna med denna företeelse är sådana rejäla ekologiska avtryck som uppfödningssfabrikernas höga energiförbruk, engångsförpackning för transport av humlor, som inte är avsedd för återvinning samt långa transporter, ibland mellan olika kontinenter (Goulson, 2015, s. 196). Utöver det finns det även risk att kommersiella humlor sprider med sig sjukdomar eller utkonkurrerar inhemska arter om de råkar lämna växthusen och komma ut i naturen (ibid.). För exempel, nämner Goulson att i Storbritannien rekommenderas det att bränna upp humlebon efter användning för att undvika problemet. Det återstår dock att diskutera den etiska sidan av den kommersiella uppfödningen och bortforslingen av humlor.

Anpassningar mellan pollinerare och växter och betydelsen av dessa anpassningar som nämnts ovan, innebär att insekter som specialiserar sig är väldigt effektiva på pollinering, men det gör dem samtidigt mycket känsliga för störningar i deras livsmiljö och beroende av att just deras värdväxter fortsätter finnas (Hansson, 2018, s. 104). Detta är en möjlig förklaring till varför det är så många specialistarter bland vildbin som både är sällsynta och utrotningshotade (Borgström, Ahrné, & Johansson, 2018).

### *Ekosystemtjänster och pollinatörer*

Naturskyddsföreningen (2018) beskriver i *Faktablad: Ekosystemtjänster* att dessa är produkter och tjänster som naturens ekosystem ger oss människor och som våra samhällen är beroende av. I samma skrift förklaras hur de vanligtvis delas upp i följande fyra olika kategorier:

- *Försörjande* - det är de tjänster vi får från naturen i fysisk form. Det kan vara mat, dricksvatten, medicin, byggmaterial eller bränsle.
- *Reglerande* - dessa ekosystemtjänster reglerar olika processer i naturen för att ekosystemen ska fungera bra. Det kan till exempel vara att vatten renas när det filtreras genom jordlagren och mikroorganismer ser till att gifter försvinner från det. Uptag och lagring av koldioxid av växter och vatten, skydd från erosion och väder samt pollinering av vilda växter och grödor hör också till reglerande ekosystemtjänster.
- *Kulturella* - dessa ekosystemtjänster ger oss positiva upplevelser. De kan vara i form av vacker fågelsång i en skog eller att stressnivån och hjärtrytmen sjunker när människor vistas i naturen. De kan också vara i form av ekoturism och friluftsliv. Fungerande livsmiljöer gör också att människor kan leva och bo där utan att behöva söka sig till andra ställen, vilket kan leda till konflikter mellan dem som redan bor där och dem som vill flytta dit. Så i viss mån är fred också en kulturell ekosystemtjänst.
- *Stödjande* - det är de viktigaste ekosystemtjänster, eftersom utan dessa kan inte de andra tjänsterna fungera. Hit hör de processer i naturen som skapar grogrund för allt annat. Till exempel gör olika små djur och mikroorganismer att jorden blir näringsrik och växter trivs. Växterna i sin tur tar upp solens energi, koldioxid och vatten genom fotosyntes och utsöndrar syre. Näringsämnen samt vatten cirkulerar runt i olika ekosystem och skapar balans i naturen (Naturskyddsföreningen, 2018).

Som nämnts ovan, hör pollinering till de *reglerande* ekosystemtjänsterna genom att pollinatörer ser till att upprätthålla fungerande ekosystem och mångfalden bland växter samt att de stödjer andra djur som är beroende av dessa växter, men pollinering bidrar också ofta med värden som möjliggör andra ekosystemtjänster.

En uppenbar nytta som pollinering bidrar med är matproduktion, som hör till *försörjande* ekosystemtjänster. Över 90 % av blommande växter och ungefär 75 % av matgrödor i världen

behöver olika pollinatörer för att sätta frukt och föröka sig (Naturskyddsföreningen, u. å.b). Variation och näringsinnehåll i maten vi äter hade varit mycket fattigare utan pollinerarens arbete. Hansson (2018, s. 156) berättar att människor får mer än 90 % av olika viktiga vitaminer och mineraler genom frukter, grönsaker och nötter som är beroende av pollinerare. För att beskriva vilka konsekvenser det skulle ha haft på vår kost om pollinerare försvann, kommer författaren med ett exempel på hur en Big Mac hamburgare endast skulle bestå av kött och bröd om man tog bort alla produkter som är beroende av pollinerande insekters arbete (Hansson, 2018, ss. 158-160). Även kvaliteten och storleken på frukt och bär är ofta beroende av effektiv pollinering (Borgström, Ahrné & Johansson, 2018).

Variationsrika naturmiljöer, som människor kan utnyttja på olika sätt, är en viktig del av *kulturella* ekosystemtjänster. Borgström, Ahrné och Johansson (2018, s. 20) skriver i sin rapport *Pollinatörer och pollinering i Sverige - värden, förutsättningar och påverkansfaktorer*.

*"Samspelet mellan växter och pollinatörer är centralt för Sveriges biologiska mångfald, en mångfald som har ett brett samhällsvärde vad gäller utbildning, friluftsliv, fysisk och psykisk hälsa, rehabilitering och kulturinspiration".*

Genom sitt bidrag till mångfalden bland växter, spelar pollinerare en viktig roll även i de *stödjande* ekosystemtjänsterna. Växterna lagrar kol, utsöndrar syre, ökar markfuktighet och är med till att skapa näringsrik jord - utan allt detta kan inte de andra ekosystemtjänsterna fungera (Hansson, 2018, s. 198-199; Naturskyddsföreningen, 2018).

### *Biodiversitet och pollinatörer*

*"Hållbar utveckling innebär att vi tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjlighet att tillfredsställa sina behov" (Svenska FN-förbundet, 2018, s. 6).*

Biodiversitet (eller biologisk mångfald) används som benämning av variationsrikedom bland alla levande varelser på jorden samt deras livsmiljöer (Jennersten, 2018). Mångfalden inom floras och faunas olika arter gör dem resistentare för förändringar och ökar deras chanser att överleva (Naturvårdsverket, 2020a). Denna variation utgör även en viktig grund för hälsosamma ekosystem samt välfungerande ekosystemtjänster, som vi människor har stor nytta av (Europeiska miljöbyrån, 2020).

Biodiversitet och många ekosystemtjänster är direkt beroende av varandra. Om det finns obalans i det ena, kommer det att påverka det andra (Naturvårdsverket, 2020a). Försvinnande och uppkomst av arter är en naturlig process som sker på grund av konkurrens olika arter emellan, genetiska förändringar, förändringar av livsmiljöer samt naturligt urval (Naturhistoriska riksmuseet, 2020). Denna process är för de flesta arter ganska långsam. Elizabeth Kolbert berättar i sin bok (2020, ss. 31-32) att om man exempelvis tar den bäst undersökta gruppen djur - däggdjur - så uppskattas det att den normala utdöendetakten utgör ungefär en art vart sjuhundra år. Försvinnandet av arter sker dock under de senaste decennierna i allt högre takt och med onaturlig hastighet och är i högsta grad ett resultat av mänsklig aktivitet (ibid.). Förlust av världens biologiska mångfald uppskattas ha minst lika stor negativ effekt på ekosystem och deras funktionalitet som andra globala stressfaktorer såsom torka, global uppvärmning, skador i ozonlagret, koldioxidutsläpp med flera (Cardinale et al, 2012).

Biodiversiteten hos pollinerande insekter minskar bland annat med ökande urbanisering på grund av förluster och fragmentering av habitat, introduktion av nya arter samt förändringar av

livsmiljöer (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004). Monokulturellt lantbruk och ibland hård besprutning av grödor gör att landsbygden som den ser ut idag inte är optimal för främjandet av mångfalden bland pollinerande insekter (Hansson, 2018, ss. 185-190), vilka är oerhört viktiga för matproduktion och fungerande ekosystemtjänster.

Man kan därför fråga sig på vilket sätt kan staden vara en lämplig plats för pollinatörer när urbaniseringen har haft så stort inflytande på artminskningen bland dem. Samtidigt som städer har uppslukat många av pollinerarens naturliga bomiljöer och bidragit till deras fragmentering (Persson & Smith, 2014), innehåller städer en mångfald av olika miljöer, som är fria från besprutning. Författarna av rapporten *Nyskapande av livsmiljöer och aktiv spridning av vildbin* poängterar att det finns en positiv sida till mänsklig aktivitet och markanvändning i städerna, nämligen att pollinerare och solitärbin i synnerhet är bra på att utnyttja och befolka de nyskapade urbana habitat (Linkowski et al, 2004). Detta går i linje med vad Persson<sup>1</sup> berättar om de biotoper i staden som är särskilt viktiga för vilda pollinerare (detta behandlas vidare i kapitlet *Viktiga för vildbin urbana biotoper*, se sida 21).

Staden är också en plats som till stor del förvaltas och planeras av kommunen, som verkar för alla stadsinvånarnas intressen till skillnad från jordbruksmarker, som ofta ägs av privatpersoner. Det betyder att det är just i staden man har som kommunanställd bäst möjlighet att påverka, även om det finns en utmaning med att många intressen måste samsas om begränsade ytor och kompromisser om vems behov prioriteras är ofta oundvikliga<sup>2</sup>. Man bör ta tillvara på dessa möjligheter och främjandet av biodiversitet bör därför vara ett av målen vid arbetet med stadsplanering och gestaltning av gröna urbana miljöer. Enligt Julia Marton-Lefèvre<sup>3</sup> är biodiversitet ett kvitto på robusta och välfungerande ekosystem som kommer att försörja stadsbor med ekosystemtjänster under lång tid och har direkt inflytande på stadsbornas välmående. Hon betonar att arbete med natur och bevarande av biodiversitet är en nyckelfaktor för hälsosamma samhällen, inte bara lokalt i städer men även globalt. För att ytterligare understryka vikten av natur i städerna påpekar Persson & Smith (2014, s. 15) att ”Många människor har inte möjlighet eller tradition att ta sig utanför staden. Stadens grönområden blir därför den enda natur de kommer i kontakt med [...]”.

---

<sup>1</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

<sup>2</sup> Maria Kaneberg, landskapsarkitekt och projektledare på fastighets- och gatukontoret, Malmö stad, intervju den 12 maj 2020.

<sup>3</sup> Julia Marton-Lefèvre, styrelseledamot för FN:s kunskapsplattform om biologisk mångfald och ekosystemtjänster IPBES, webinarium ”Biodiversity in cities” anordnat av Stockholms stad, den 14 maj.

## Vildbin och deras biologi

Vildbin kan delas upp i sociala bin som humlor och domesticerade honungsbin (tambin) och i solitära bin. Dessa hör till gruppen gaddsteklar och tar hand om sin avkomma genom att bygga bo och samla nektar och pollen från blommande växter (Goulson, 2015; Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004). Det finns vissa likheter men också en del skillnader dessa grupper emellan.

### *Livscykel*

#### Humlor

Humleentusiasten och biologiprofessorn Dave Goulson (2015, ss. 40-48) berättar att för humlor börjar året tidigt på våren, ibland redan i februari-mars, när de första drottningarna vaknar från vinterdvalan. Dessa humlor letar efter socker- och proteinrik föda i form av nektar och pollen. Nektar ger dem energi och proteinet i pollen behövs för att äggen ska utvecklas inuti äggstockarna. Som exempel på en bra födokälla nämner Goulson sälg (*Salix caprea*, se Figur 3), eftersom den blommar tidigt på våren och försörjer humledrottningarna med både nektar och pollen (detta behandlas mer detaljerad senare i detta kapitel under rubriken *Växtkrav*). Dessa finns dock inte på ett och samma träd, så det är en fördel om både hon- och hanträd finns i närheten. Nektarn finns hos honträdet och pollen hos hanen (ibid.).

Därefter söker humledrottningarna efter boplatser (Goulson, 2015). Humlor är sociala bin, så en drottning föder upp arbetarhumlor, som alla är systrar. Dessa hjälper henne sedan att ta hand om nya drottningar. Hanar produceras senare för ett enda ändamål att para sig med de nya drottningarna och de överlever därför inte vintern, dock är de fortfarande viktiga ur pollineringssynpunkt. Drottningarna däremot, när de har parat sig, börjar leta efter ställen där de kan gå i ide. Den ursprungliga humledrottningen samt hennes arbetarhumlor dör i slutet på sommaren, och de nya drottningarna, som lyckas klara sig genom vintern, börjar då denna cykel på nytt efterföljande vår (Goulson, 2015).



Figur 3. Säl (Salix caprea) med blommande videkissar. (Foto: Hornbeam Arts. Licens: CC BY-NC 2.0)



Figur 4. Murarbins (*Osmia*) celler i genomskärning. (Foto: Orangeaurochs from Sandy, Bedfordshire, United Kingdom. Licens: CC BY 2.0)



### Solitära bin

Solitärbin lägger sina ägg bredvid eller på ett förråd av pollen och nektar, som larverna sedan kan äta av när de kläcks (Winter, 2018, s. 8). Pollenet läggs i små kammare som sedan förseglas. Murarbin (*Osmia*) till exempel, lägger ägg i olika håligheter och gör en cell till varje ägg, som ses tydligt i Figur 4. I Sverige tar larvutvecklingen och puppstadiet 6 till 9 veckor och bina lever 2 till 6 veckor som flygaktiva (Linkowski, Cederberg, & Nilsson, 2004). Vissa solitärbin övervintrar som puppor. Hos dessa arter kläcks hanar först och väntar sedan på att honorna ska komma ut, där de parar sig med dem omedelbart antingen vid boet eller på de växter dit bina kommer för att samla pollen för första gången. Hos andra arter är det endast befruktade honor som går i ide och som kommer ut ur sina bon på våren, när det har blivit tillräckligt varmt (ibid.).

### *Biotopkrav*

#### Humlor

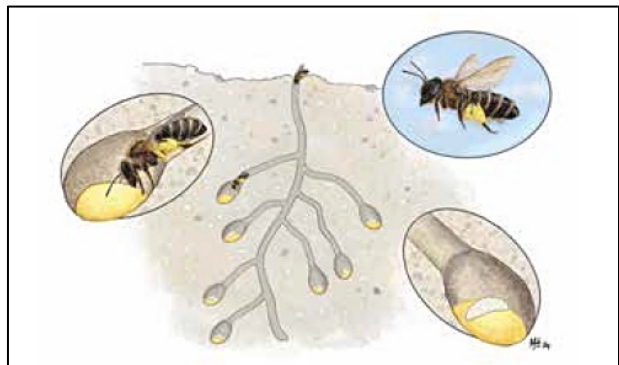
Många humlearter bygger sina bon under markytan, men eftersom de inte är bra på att gräva letar de efter befintliga hål från sork- eller musbon (Goulson, 2015, s. 41). Andra humlearter bygger bo i grästuvor, stenrösen, i tomma fågelholkar eller i hål i trädstammar. Humlorna samlar även isoleringsmaterial till sina bon i form av torrt gräs och mossor, fjädrar och hårstrån, men de kan inte frakta materialet långa sträckor, så det bör finnas i närheten av den valda boplatzen (ibid.). Humlornas bo är en samling av celler, där det antingen läggs ägg eller honung. Dessa celler är inte uppbyggda så regelbundet som tambinas, och placeras mer sporadiskt, som man tydligt kan se i Figur 5. Humlor ruvar på sina ägg, vilket kräver mycket energi. Under tiden kan en humledrottning behöva så mycket socker som svarar till hennes kroppsvikt (Goulson, 2015, s. 44). Om hon är borta från sina ägg för länge så kallnar de och dör, vilket gör närheten till nektarrika blommor livsviktig. Även när humlor inte ruvar på sina ägg, behöver de äta nästan konstant för att hålla sig varma (Goulson, 2015, s. 57). Förlorar de energi, kan de inte flyga, vilket skulle innebära både deras och deras avkommas död (ibid.).

Vad angår födan, så samlar humlor det mesta av pollenet från få växtarter, men de gör det från tidig vår till sen sommar (Winter, 2018, s. 9) och växtarterna avlöser varandra (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004). Ett intressant faktum är att det är medfött hos många humlor att föredra blått och gult, därför väljer de främst blommor i dessa färger (Goulson, 2015, s. 45).

Humledrottningar övervintrar bara några centimeter under markytan och väljer lös jord eller mullvadshögar som övervintringsplatser (Goulson, 2015, ss. 47-48).



Figur 5. Humlor bygger oregelbundna celler i sina bon, där de lägger ägg och förvarar honung. (Foto: Photo Munki. Licens: CC BY-NC-SA 2.0)



Figur 6. Markbobyggande vildbin gräver en tunnel med en eller flera kammare, där de samlar pollen och lägger ägg. (Illustration: Martin Holmer)

### Solitärbin

Bland solitärbin, precis som bland humlor, finns det både arter som bygger bon under och ovan mark (Hansson, 2018, s. 73). Markbobyggande arter utgör största delen av solitärbin och dessa behöver väl-dränerad och sandig jord (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004). Bina gräver tunnlar med en eller flera kammare som används till att lägga pollen och ägg i (se Figur 6). Platser för dessa biarter behöver ligga solexponerad, torrt och lättåtkomligt, det vill säga antingen blottat eller med gles vegetation (ibid.). Om det inte finns passande naturliga platser kan man anlägga så kallade bibäddar, som är sandhögar eller ytor med sandig jord i solexponerat läge där bin kan gräva bon (Winter, u. å.). Biarterna som bygger bo ovan mark, letar oftast efter ihåligheter, som kan vara i gamla trädstammar, grenar eller tallkottar (Hansson, 2018, s. 73). Djupet på ihåligheten kan för vissa arter avgöra hur många honor och hanar det produceras. Djupare håligheter resulterar i flera honor som har potential till att lägga ägg till nästa år (ibid.). Naturliga håligheter kan vid behov kompletteras med så kallade bibatterier, som är buntar med bamburör eller vass (Stenmark, 2012). Ett bibatteri kan också vara framställt av massivt trä med borrarade hål i olika diameter (ibid.).

Det är inte bara själva platsen för bobyggnad, som behöver vara lämplig, det måste även finnas passande bobyggnadsmaterial. Murarbin (*Osmia*) använder till exempel lera för att täppa till bohål med för att skydda sina ägg (Hansson, 2018, s. 73). Tapetserarbin, eller bladskärarbin (*Megachile*), skär ut bladbitar av rosor eller lönn och ullbin (*Anthidium*) hämtar hår från till exempel växten lammörön (*Stachys byzantina*) som de sedan använder vid bobyggandet (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004, s. 6).

Solitärbin förflyttar sig inte så långt när de letar efter föda - ungefär mellan 250 och 600 meter från deras bo, där 600 meter anses vara maximalt avstånd för många arter (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004, s. 10-11). Övervintrar gör solitärbin antingen som vilolarver, puppor eller som vuxna befruktade honor (Winter, 2018, s. 8). Puppor övervintrar av logiska anledningar i sitt bo, och de vuxna bina gör det antingen under mark eller i olika håligheter (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004, s. 5).

Ett intressant faktum är att vildbin, alltså både humlor och solitärbin, är beroende av synliga landmärken för att orientera sig för att kunna hitta sina bon (Hansson, 2018; Goulson, 2015). Det kan till exempel vara träd eller stolpar, stenar, murar och dylikt. Detta kan ha extra mycket betydelse om det inte finns tillräckligt med föda nära boet och bina måste flyga långt för att hitta den. Det betyder också att miljöer som inte förändras så ofta är att föredra och det är något att tänka på vid skötsel av grönområden.

### Växter

Både humlor och solitärbin behöver näringsrik mat i form av pollen och nektar, men det är långt från alla blommande växter som kan tillgodose dessa behov till fullo. Precis som inte all mat för människor är lika näringsrik, så finns det för vildbin växter som ger mer eller mindre näringsrikt pollen också. Blommors nektar är en sockerlösning som förser bina med energi som de behöver för att flyga och för att hålla jämn kroppstemperatur (Goulson, 2015, s. 57). Pollen är däremot binas källa till vitaminer, mineraler, fett och protein. Pollenet används främst som mat till bilarver (Rahbek Pedersen, u. å.) och det är då näringsinnehållet blir viktigt. När det gäller vildbin som ska övervintra som vuxna individer (humlor och vissa arter av solitärbin), krävs det att de som larver fått pollen med en proteinhalt på minimum 20 % (ibid.). Detta gör att de får betydligt bättre förutsättningar för att klara den långa vinterdvalan, som för många arter varar ungefär åtta månader (Goulson, 2015, s. 40). Som exempel nämner Rahbek Pedersen (u. å.) körsbärsplommen

(*Prunus cerasifera*), pumpa (*Cucurbita pepo*) och solros (*Helianthus annuus*) som några av de växter som blommar mellan april och augusti vars proteinhalt i pollenet är över 30 % (se Figur 7 och 8). Av de tidigt blommande växterna lyfter författaren fram säl- (*Salix ssp.*) samt alsläktet (*Alnus ssp.*). Detta framgår tydligt i Tabell 1 (se delen ”Bilagor” på sidan 34), där man även kan se flera växter med högt proteinhalt i pollen samt växternas blomningstid. Rahbek Pedersen (u. å.) poängterar även vikten av sådana växter som blommar när det inte finns så många andra växter som gör det. Trots att de inte är så rika på nektar och pollen, är de betydelsefulla för pollinerare som exempelvis vaknar tidigt på året.



Figur 7. Körsbärslommon (*Prunus cerasifera*) är både vackra att se på och ger proteinrikt pollen till vildbin. (Foto: Gertrud K.a. Licens: CC BY-NC-SA 2.0)



Figur 8. Solros (*Helianthus annuus*) är en av de växter som förser vildbin med proteinrikt pollen och nektar i stora mängder. (Foto: Gertrud K.b. Licens: CC BY-NC-SA 2.0)

Att tänka på pollenets näringsinnehåll hos blommor är en sak, men en annan och minst lika viktig är blommornas utformning. Linkowski et al (2004) belyser en viktig aspekt hos många av de blommorna som är vackra för ögat, nämligen deras fyllda karaktär. Författarna skriver:

*”Man måste alltid komma ihåg att aldrig använda fyllda sorter som uppkommit genom att ståndare och pistiller omvandlats till kronblad. Dessa blommor saknar följaktligen pollen och nektar och är värdelösa och rent skadliga för bin” (Linkowski et al, 2004, s. 20).*

Man ska även ta i beaktning växters ursprung och vildbinas förutsättningar att anpassa sig till dem. Forskare och doktor i ekologi Anna Persson<sup>4</sup> betonar vikten av inhemska blommande växter för vildbinas välmående och trivsel samt för deras artdiversitet och berättar att den mängd exotiska växter, som så ofta används i de svenska städerna, hämmar på många sätt mångfalden bland både vildbin och andra pollinerare. Forskaren påpekar också att historiskt sett har de svenska vildbiarterna anpassat sig till den inhemska floran och att de inhemska växterna är basen som behövs om så många arter som möjligt ska kunna överleva och klara sig.

---

<sup>4</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.



## *Spridning*

Persson<sup>5</sup> berättar att det finns två sätt att prata om spridningsmöjligheter (konnektivitet) på: fysisk (strukturell) konnektivitet samt funktionell konnektivitet. Fysisk konnektivitet betyder att det finns fysiska förutsättningar i landskapet för arter att kunna sprida sig från en plats till en annan och att habitat är fysiskt förbundna med varandra (ibid.). Det kan till exempel handla om att det finns vägrenar, diken, alléer eller gröna stråk mellan två habitat, som vildbin och andra pollinerare kan använda för att förflytta sig, så kallade spridningskorridorer. Det kan också handla om bebyggelse och infrastruktur, som kan skapa barriärer svåra att ta sig över. Funktionell konnektivitet handlar däremot om huruvida insekterna rent faktiskt förflyttar sig emellan olika habitat i praktiken. Man kan kort säga att fysisk konnektivitet är det man kan se på en karta och funktionell är det vildbin själv väljer att göra. Med det sagt, räcker det inte att endast se till att det finns fysiska förutsättningar i landskapet för binas förflyttning, utan, som Berglund, Sundberg och Eide (2018, s. 11) uttrycker det, "[...] det finns ingen konnektivitet utan att det finns viss mängd livsmiljöer av tillräcklig kvalitet". Persson<sup>6</sup> håller med detta och betonar att utan fungerande och högkvalitativa livsmiljöer kommer det inte finnas bin som kan sprida sig. Även om avståndet som många vildbiarter kan flyga för att söka och samla föda har påvisats vara upp till 10 kilometer, flyger bina vanligen inte längre än de behöver och söker födan först och främst i närheten av deras bon (Berglund, Sundberg & Eide, 2018). Flygavståndet för bin minskar likaså med deras storlek (ibid.).

Men varför är det viktigt med spridning? Först och främst bistår spridning med den genetiska variationen inom arten som behövs för att denna ska kunna klara av att anpassa sig till ändringar i livsförhållanden och stå emot sjukdomar (Linkowski et al, 2004). Sedan understödjer det biodiversiteten att olika arter kan interagera med varandra och bosätta sig i nya miljöer: lokala anpassningar och möten olika arter emellan har ofta varit med till att skapa nya arter (Hansson, 2018, s. 104).

Om man tänker på vildbin i urbana miljöer, så är det enligt Persson<sup>7</sup> viktigt att minska barriärer i form av hög bebyggelse och hårt trafikerade vägar mellan bra habitat. Isolerade platser har sämre förutsättningar och kräver mer omfattande insatser för att vildbin ska trivas där. Detta framhäver vikten av hög kvalitet hos miljöer som vildbin använder som sina habitat: för att gynna diversiteten bland vildbin är det att föredra att dessa ytor uppfyller binas krav på föda, lämpliga bo- och övervintringsplatser på en och samma plats.

## **Vildbin - utbredning och utmaningar**

### *Landsbygd kontra stad*

För att förstå vilka biotoper som vildbin föredrar och är bäst anpassade till samt varför, är det viktigt att ta en blick tillbaka i historien. I Sverige har vildbin historiskt anpassat sig till att leva under förhållanden som var typiska innan effektiviseringen av lantbruket för allvar slog igenom. Goulson berättar i sin bok *Galen i humlor: En berättelse om små men viktiga varelser* (2015, s. 28) hur utvecklingen såg ut i Storbritannien för ungefär hundra år sedan, men liknande utveckling skedde också i Sverige (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004). Författaren beskriver att då var det vanligt med småskaligt jordbruk med små åkrar som plöjdes med hjälp av hästar som arbetskraft.

---

<sup>5</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

<sup>6</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

<sup>7</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

Åkrarna låg bland klöver- och slätterängar som skulle förse hästarna med foder på vintern och som ibland användes för bete (ibid.). Goulson (2015, s. 28) berättar vidare att varken bekämpningsmedel eller konstgödsel fanns, så slätterängarna var näringsfattiga och där trivdes det många vilda blommor som inte behövde näringsrik jord och som vildbin älskade. Med effektiviseringen av jordbruket ersatts hästar med motordrivna fordon och framställning av kemiska gödningsmedel gjorde det möjligt att odla monokulturer på stora fält (Goulson, 2015, s. 29). Slätterängarna minskade drastiskt i antal och de som var kvar låg isolerat från varandra eller var hårt betade (Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004). I nuläget innebär förlusten av sådana blomrika miljöer i jordbrukslandskapet som slätterängar, trädor (åkermark där det inte odlas några grödor på), magra betesmarker, diken och klöverängar att många vildbin har sökt sig till urbana miljöer, som liknar deras ursprungliga livsmiljöer (Borgström, Ahrné & Johansson, 2018). I staden letar de sig därför till störningsbiotoper, det vill säga miljöer som är utsatta eller har nyligen utsatts för en störning: det kan till exempel vara vägkanter och banvallar som påverkas av konstant trafik, industriområden med tung trafik eller sandiga stränder som översvämmas då och då för att nämna några (ibid.). Generellt kan man säga att de föredrar torra och varma miljöer på magra jordar, vilka det finns gott om i staden.

### *Läget i världen för pollinerande insekter*

Sánchez-Bayo och Wyckhuys (2019) har samlat data om hur det står till med bland annat de pollinerande insekters bestånd i flera av världens länder och sammanfattat denna information i sin rapport *Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers*. Författarna skriver att i nuläget är en tredjedel av de studerade insekterna utrotningshotade och varje år ökar antalet med ca 1 %. Detta betyder att 41 % av insektsarter är i nedgång och att de försvinner dubbelt så snabbt som ryggradsdjur. Biologiprofessor Dave Goulson (2015, ss. 69-70) skriver att ”för närvarande utrotas arter i en takt som ligger någonstans mellan 100 och 1000 gånger snabbare än den naturliga takten [...]”.

Sánchez-Bayo och Wyckhuys (2019) skriver att anledningarna till denna situation är flera. Förändringar och förlust av insekters habitat nämns som den största orsaken till varför populationer av insekter minskar. Största boven är det effektiviserade och monokulturella lantbruk med dess stora homogena fält, användning av pesticider (kemisk medel för bekämpning av till exempel växter, insekter och andra organismer) samt omläggning och torrläggning av vattendrag. Samma författare påpekar att människor har omvandlat skogar, ängar och våtmarker till åkrar och brukar dem intensivt, vilket har stor negativ påverkan på antalet insektsarter i världen och de ekosystem som insekterna är en del av. Under de senaste decennierna har även den intensiva urbaniseringen i världen varit den faktor som har haft den största påverkan på insekternas ursprungliga livsmiljöer (Europeiska miljöbyrå, 2020).

Förorening från syntetiska pesticider och övergödning nämns av Naturskyddsföreningen (u. å.a) som den näststörsta anledningen som påverkar insekterna negativt. Insekticider (bekämpningsmedel mot insekter) och fungicider (bekämpningsmedel mot svampar) påverkar insekternas överlevnad direkt genom att de dödar dem, utgör ett hot mot insekternas fortplantningsförmåga och stör deras beteenden (Hansson, 2018, s. 187), men herbicider (bekämpningsmedel mot växter) i sin tur minskar eller till och med eliminerar helt diversiteten bland växter i lantbruksområden. Detta gör det svårt för insekter som specialiserar sig på en viss växt att klara sig. Pesticider försvagar immunsystemet hos insekterna som äter förorenat pollen och nektar, vilket gör dem sårbara för olika virus och parasitanfall (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019).

En oförsiktig introduktion av nya arter kan också vara en faktor som påverkar biodiversiteten negativt. Nya arter riskerar att bli invasiva och driva bort de inhemska genom att konkurrera ut dem i deras livsmiljöer eller att utsätta dem för nya okända sjukdomar (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019). Dessa främmande arter kan även ge ny livskraft till de inhemska växterna som har potential till att själva bli invasiva men som i vanliga fall hålls nere av andra inhemska arter (Goulson, 2015, s. 104).

## Vildbin i Sverige - från mål till biodiversitet

### *Sveriges miljö kvalitetsmål*

År 1972 höll de Förenta Nationer (FN) sin första miljökonferens i Stockholm, där representanter från 113 länder deltog (Unesco, 2012). Konferensen fick namnet "Only One Earth" och handlade om att förbättra miljön för människor, som präglades av allvarliga luftföroreningar samt försurning och förorening av sjöar (Miljödepartementet, 2019). Detta miljömöte har gett flera viktiga resultat, som har påverkat miljöarbetet globalt. Till exempel konferensen i Rio de Janeiro i 1992 var en uppföljning av arbetet som påbörjades med "Only One Earth". Detta resulterade i bland annat FN:s konvention om biologisk mångfald (Svenska FN-förbundet, 2018). Sverige undertecknade konventionen i 1993 och har sedan 2010 aktivt integrerat dess mål i sitt miljöarbete (Naturvårdsverket, 2020b). "Målen för arbetet inom konventionen är att bevara och hållbart nyttja den biologiska mångfalden samt att nyttan som uppstår vid användandet av genetiska resurser ska fördelas rättvist" (ibid.).

Rent konkret yttras dessa mål i Sveriges 16 miljö kvalitetsmål (Naturvårdsverket, 2018). Bland annat förpliktar sig Sverige till att värna om ett rikt växt- och djurliv.

*"Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras processer och funktioner ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livs kvalitet och välfärd" (Naturvårdsverket, 2018, s. 24).*

### *Biodiversitet*

Trender för biodiversitet bland pollinerare i Sverige följer samma utveckling som i många andra länder i världen (Naturvårdsverket, 2019). Största hotet är enligt Naturvårdsverkets rapport (2019) ett högt tryck på ekosystemen i form av intensiv exploatering och bebyggelse av mark. Den intensiva exploateringen leder till fragmentering och i vissa fall förstörelse av habitat (Naturvårdsverket, 2019, s. 34; Linkowski, Cederberg & Nilsson, 2004). Det nämns även att sådana faktorer som invasiva främmande arter, föroreningar samt klimatförändringar påverkar biologisk mångfald negativt (Naturvårdsverket, 2019), vilket är i linje med Sánchez-Bayo och Wyckhuys rapport om hur det förhåller sig i andra delar av världen (2019). Naturvårdsverkets rapport (2019) uppmärksammar att tätortsnära natur, som är en viktig resurs för både människor och pollinerare, påverkas av städernas utbredning och förtätning, där grönområden bebyggs eller får tåla större slitage samt isoleras av infrastruktur och störs av trafikbuller.

I Naturvårdsverkets rapport (2019) beskrivs det att arbetet med målet *Ett rikt växt- och djurliv* i Sverige handlar först och främst om skydd och skötsel av bevarandevärda naturtyper såsom skog-, fjäll- och vattenmiljöer samt betesmarker och slåtterängar (Naturvårdsverket, 2019). Det

finns även stöd att få för skötsel och bevarande av till exempel brynmiljöer, som är viktiga biotoper för många pollinerare. Stenmurar, odlingsrösen, alléer samt olika biotoper anknutna till vatten som ligger i jordbruksmark ges skydd genom Miljöbalken (Naturvårdsverket, 2019, s. 31). Rapporten beskriver också att i urbana sammanhang arbetar man med utveckling av grön infrastruktur (parker, planteringar, naturmark, stränder, våtmarker, dagvattenanläggningar samt olika grönstrukturer som länkar ihop dessa), integrering av olika ekosystemtjänster i kommuners verksamhet och beslut vid byggande och förvaltning av städer (Naturvårdsverket, 2019).

Som ett exempel arbetar Svedala kommun i Skåne med olika kompensationsåtgärder vid detaljplanering (Svedala kommun, 2019). Enligt kommunens översiktsplan från 2018 (Svedala kommun, 2018, s. 75) ska det göras en analys av vilka ekosystemtjänster det finns och hur de påverkas vid exploatering av mark. Kompensation för negativ påverkan på eller förlust av ekosystemtjänster, som exempelvis biodiversitet och pollinering, kan ske genom bland annat plantering av träd och buskar, anläggning av bryn och alléer, efterlämning av faunadepåer (död ved) samt anläggning av närodlingar och gröna tak (Svedala kommun, 2019). Dessa insatser ska i första hand tillämpas inom exploateringsområden, men kan även användas utanför dem och då på allmän platsmark (ibid.). Det finns dock ett problem, enligt Joakim Axelsson<sup>8</sup>, planarkitekt på Svedala kommun, med att kompensationsåtgärder endast kan ersätta det mätbara. Det kan exempelvis handla om ett antal träd som behöver tas bort på ett exploateringsområde, som sedan ersätts med samma antal nya träd på platsen eller på allmän mark i kommunen. Däremot är det mycket svårt att mäta, kompensera för och följa upp sådant som till exempel vilka och hur många arter som förlorar habitat vid exploateringen, hur man skapar nya motsvarande habitat för dem och om kompensationsåtgärderna har varit effektiva.

Axelsson<sup>9</sup> berättar också att det finns ett glapp i den svenska lagstiftningen som inte ger kommuner så många möjligheter att påverka privata aktörer, vilket gör det svårare för kommunerna att nå de mål som finns beskrivna i kommunernas översiktsplaner. Under samtalet framgår det att i Svedala kommun är detta en utmaning, eftersom endast en liten andel mark ägs och förvaltas av kommunen och de privata markägarna har stor makt. Detta gör det besvärligare att arbeta med målsättningar som gynnas av ett helhetstänk, såsom sammanhängande gröna strukturer. För att uppmärksamma allmänheten om att det är viktigt att värna om ekosystemtjänster och biologisk mångfald, har Svedala kommun gjort flera informationsinsatser. Bland annat informerar de om detta i Svedalanytt (Svedala kommun, 2016), ett informationsblad som skickas till alla hushåll i kommunen. I Svedala kommun har man även skapat ett utomhusklassrum vid Segeå där man kan lära om vatten och miljö (Segeåprojektet, u. å.).

I samtalet med Joakim Axelsson<sup>10</sup> framgick det också att det under kommunens planeringsskede är svårt att komma med konkreta rekommendationer och föreskrifter, eftersom det måste definieras konkret vad varje sådan föreskrift innebär. Konkreta förslag lämpar sig därför bättre i arbetet med gestaltning av kommunens ytor, eftersom det är just under gestaltningen som man kan utforma miljöer med hjälp av detaljerade inslag.

---

<sup>8</sup> Joakim Axelsson, planarkitekt, Svedala kommun, intervju den 8 maj 2020.

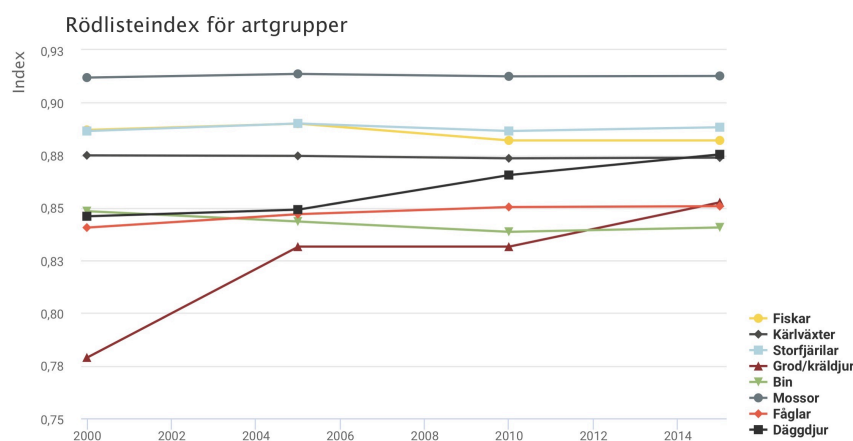
<sup>9</sup> Joakim Axelsson, planarkitekt, Svedala kommun, intervju den 8 maj 2020.

<sup>10</sup> Joakim Axelsson, planarkitekt, Svedala kommun, intervju den 8 maj 2020.

## Vildbinas situation

I Sverige finns ca 300 arter vilda bin, vilket innebär både solitärbin och humlor (Borgström, Ahrné, & Johansson, 2018). Av dem är ca 30 % arter rödlistade (ibid.). Rödlistning betyder att arter riskerar att dö ut (ArtDatabanken, 2020). Det är anmärkningsvärt att 73 % av de rödlistade vildbiarterna är specialister på antingen en växtart eller några få närbesläktade växtarter (Borgström, Ahrné, & Johansson, 2018). Ännu värre förhåller det sig för de vildbiarter som specialiserar sig på att bygga bo under marken. Av dem är det 86 % som är rödlistade (ibid.). Denna utveckling hänger väl ihop med det monokulturella jordbrukets utbredning och det minskade antalet slätterängar och betesmarker som har behandlats under rubriken *Landsbygd kontra stad* på sidan 17.

Naturvårdsverket (2019, s. 55) bedömer att Sveriges miljömål *Ett rikt växt- och djurliv* kommer inte nås med befintliga styrmedel och åtgärder och att förändringar på många områden behövs. Den största negativa trenden i bevarandet och utvecklingen har odlingslandskapets naturtyper och arter knutna till dem, i synnerhet bin (se Figur 9).



Figur 9. Andel hotade djurgrupper i Sverige under de sista 10 åren. Rödlisteindex visar hur stor andel av djurarterna som man förväntar att det finns kvar inom den närmsta framtiden. Index 1 innebär att förlusten av biodiversitet har stoppats. (Diagram: Naturvårdsverket)

## Viktiga för vildbin urbana biotoper

*"I en tid när jordbrukslandskapet är kraftigt påverkat av växtodling och djurproduktion och därmed har förlorat det mesta av skog, våtmarker, ängar och naturliga betesmarker, kan urbana miljöer erbjuda en fristad för delar av den biologiska mångfalden" (Persson, 2012, s. 3).*

Anna Persson<sup>11</sup>, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, berättar i en intervju att av urbana miljöer och biotoper är det ruderalmarker, kolonilotter och villaträdgårdar som har störst värde för vildbin. Med ruderalmarker menar Anna gamla industriområden, där vegetation har fått möjlighet att växa fritt. På dessa platser är det enligt henne ofta torrt, sandigt och varmt, vilket många blommande växter och därmed pollinerande insekter uppskattar. Sådana ruderalmarker är speciellt lämpliga för markbobyggande solitärbin på grund av den höga sandhalten i marken. Dessa industrimarker kan dock ofta vara kortlivade eftersom de ses som "skräpmark" och är några av de områden som exploateras först (ibid.). Som exempel på andra människoskapade

<sup>11</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

runderatmarker som uppskattas av vildbin, beskrivs det i rapporten *Nyskapande av livsmiljöer och aktiv spridning av vildbin* (Linkowski, Pettersson, Cederberg & Nilsson, 2004) att övergivna järnvägar, sand- och grustag, vägkanter, slänter samt bangårdar har ett stort värde. Detta är av samma anledningar som forskaren från Lunds universitet<sup>12</sup> nämnde i intervjun, nämligen den torra sandiga marken samt mångfalden av blommande växter. På dessa platser försiggår det ofta störningar i form av exempelvis tung trafik, vilket är en fördel, då det inte tillåter någon enstaka art att ta över och bidrar därmed med hög växtvariation.

Vidare berättar Anna Persson<sup>13</sup> att kolonilotter och villaträdgårdar är viktiga för pollinatörer på grund av den höga variationen i växter som blommar från tidig vår till sen höst, samt på grund av platsernas innehåll av varierande boplatssmiljöer som gynnar många vildbiarter. Detta bekräftas av en studie, som har gjorts i Storbritannien, där olika urbana miljöer har analyserats utifrån hur många olika arter pollinerare som trivdes där (Baldock et al. 2019). Studien har påvisat att just kolonilotter och villaträdgårdar innehåller större antal vilda bin än några av de andra miljöerna som undersöktes, bland annat kyrkogårdar, parker, naturreservat, parkeringsplatser och vägkanter (ibid.).

Överraskande nog är en traditionell stadspark inte den miljö som Persson<sup>14</sup> anser vara av högt värde för vilda bin. Forskaren förklarar att det beror främst på intensiv skötsel av grönytor såsom rensning av ogräs (blommande ogrässorter kan vara lika viktiga för bina som prydnadsblommor (Rahbek Pedersen, u. å.)), bortforsling av löv, rövning av buskage och sly och klippning av gräs. Även om det ofta finns blomsterrabatter i parken, så är de alldeles för prydliga för att kunna tillfredsställa många vildbiarters behov för boplatser. En annan aspekt att ta i beaktning är att ungefär 40 % av växterna i urbana parker är exoter (Persson & Smith, 2014), som många av de inhemska specialistpollinatörer är dåligt anpassade till och hos vilka de kan ha svårt att tillfredsställa sina behov av näringsrikt pollen och nektar (Persson<sup>15</sup>). Samtidigt kan det vara långt mellan planteringarna, vilket inte alla bin kan klara av att färdas emellan (Persson & Smith, 2014).

För att summera upp, är alltså de viktigaste urbana biotoperna för vildbin, som innehåller både tillräckligt med föda och bo- samt övervintringsplatser:

- Olika slags ruderatmarker
- Kolonilotter
- Villaträdgårdar

Två av de viktigaste biotoperna, villaträdgårdar och kolonilotter, är nästan alltid privatägda. För att dessa områden även i framtiden ska kunna stödja mångfalden bland vildbin är det viktigt att inkludera dem vid planering av städer och urbana grönområden. Som Joakim Axelsson<sup>16</sup> från Svedala kommun tidigare har nämnt, är det nästintill omöjligt att genom lagen påverka hur privatpersoner ska råda över sina tomter. Det är därför oerhört viktigt att involvera dem på en frivillig basis. Information- och kunskapsspridning är avgörande för att förmedla vad som behövs för att gynna pollinerare, deras bevarande och trivsel. Detta gäller både privatpersoner och specialister involverade i stadsplanering och arbete med urbana gröna områden. Både Larsola Bromell<sup>17</sup>, landskapsarkitekt från Malmö stad, och Julia Marton-Lefèvre<sup>18</sup>, styrelseledamot för

---

<sup>12</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

<sup>13</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

<sup>14</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

<sup>15</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

<sup>16</sup> Joakim Axelsson, planarkitekt, Svedala kommun, intervju den 8 maj 2020.

<sup>17</sup> Larsola Bromell, landskapsarkitekt, Malmö stad, intervju den 13 maj.

FN:s kunskapsplattform om biologisk mångfald och ekosystemtjänster, menar att kunskapsspridning är ett bra sätt att öka medvetenhet om ett sådant viktigt ämne som bevarande av biodiversitet. Ett annat sätt att involvera privatpersoner kan vara att genom motivation och belöning, som man till exempel har gjort i Lund och Malmö (VA Syd, u. å.). Här erbjuds man kompensation för att koppla bort ett stuprör från det överbelastade kommunala ledningssystemet och istället ta hand om dagvattnet på sin egen tomt. Samma tänk skulle man på ett eller annat sätt kunna applicera även för att öka antalet vildbin och andra pollinatörer.

Nedan listas de icke privatägda urbana biotoper, som har en potential att stödja mångfalden bland vildbin om de förvaltas och utformas på för vildbin passande sätt:

- Parker och övriga urbana grönområden
- Naturresevat
- Kyrkogårdar
- Bostadsgårdar
- Vägkanter

Även om det är viktigt i en stad att bevara och skapa biotoper som uppfyller vilda bins samtliga krav, så betyder det inte att man inte ska värna de biotoper som bara uppfyller ett eller enstaka krav. Dessa biotoper kan exempelvis innehålla en värdefull födokälla eller agera länkar mellan större grönområden och bör alltid ses i ett sammanhang med andra kompletterande biotoper i närheten.

---

<sup>18</sup> Julia Marton-Lefèvre, styrelseledamot för FN:s kunskapsplattform om biologisk mångfald och ekosystemtjänster IPBES, webinarium "Biodiversity in cities" anordnat av Stockholms stad, den 14 maj.

## Resultat

### Verktygslådan

*”Vi vet kort sagt tillräckligt för att kunna agera, och vi vet hur vi skulle kunna agera: se till att det finns mer blommor och bomiljöer för bin i naturmiljön, minska användningen av bekämpningsmedel och stoppa de långväga förflyttningarna av tambin (och av smittämnen som följer med dem)” (Hansson, 2018, s. 192).*

Som ett resultat av all den kunskap som har ackumulerats genom litteraturstudien och intervjuerna under arbetets gång, vill jag dela med mig av min verktygslåda. I denna har jag samlat information med syfte att medverka till att kunna skapa naturliga och hållbara miljöer som gynnar etablering, spridning och diversitet bland vildbin.

Det optimala är att se till att skapa eller förvalta miljöer på ett sådant sätt att de tillgodoser pollinerarens krav på föda, boplats och övervintring på en och samma plats. Om det inte är möjligt på grund av att ytan är liten, ligger isolerat eller helt enkelt inte kan omgestaltas eller byggas om, ska man ändå inte ge upp målet om att göra den mer attraktiv för pollinerare. Det är viktigt att se ytan i dess sammanhang och försöka identifiera andra ytor som denna kan agera länk mellan och som kan komplettera det som saknas på platsen. Nedan följer en lista över de viktigaste insatserna vi landskapsarkitekter kan verka för i vår yrkesroll. Hur följande insatser konkret kan tillämpas beror bland annat på ekonomiska och ståndortsmässiga förutsättningar samt på platsens utformning, användning och läge.

### Växter

- Tänk diversitet bland växter. Se till att det finns blommande växter under hela säsongen som är attraktiva för pollinatörer. Detta innebär både perenner, sommarblommor, geofyter (lökväxter), gräs, träd och buskar.
- Den största delen av blommande växter som ska förse pollinerare med nektar och pollen bör vara inhemska, eftersom det är många pollinerare som är beroende av en eller få specifika arter.
- Vid anläggning av häckar kan man med fördel välja blommande buskar och tänka på att inte klippa dem innan de blommat. Släkten som *Salix*, *Cornus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Ribes* och *Liguster* lämpar sig särskilt bra (Linkowski et al, 2004).
- Välj gärna växter som förser pollinerare med näringsrik föda. Ta Tabell 1 i delen ”Bilagor” till din hjälp. Exempelvis är reseda (*Reseda ssp.*) en värdefull växtart för bin och speciellt för resedabin (*Hylaeus signatus*), eftersom det är endast denna växtart de är anpassat till.
- Fyllda blommor är vackra för människor att titta på, men värdelösa för pollinerare eftersom de är sterila (innehåller ingen nektar eller pollen). Dessa kan fungera som vackra blickfång, men bör endast utgöra en liten del av växterna på platsen om de ska gynna pollinerare.
- Så ängsblommor.
- Gröna tak kan vara ett av sätten att öka arealen med blommande växter på, dock ju högre upp det ligger, desto färre vildbiarter som kan nå dit.



## Boplatser

- Markbobyggande vildbin behöver blottad, solexponerad och torr sandig jord. Kvaliteten för bin ligger inte så mycket i storleken på ytan av den sandiga jorden utan snarare i att platsen just är solexponerad och torr. Exempelvis, kan mellanrummet med fogsand mellan stenplattor vara lämpliga boplatser.
- Många vildbin bygger bo i håligheter i gamla trädstammar, kottar eller kvistar med mjuk märmg såsom fläder- eller hallonkvistar. Att låta gamla trädstammar och död ved vara kvar kan alltså vara mycket värdefullt för vilda bin och många andra insekter.
- Humlor bygger bon i grästuvor, i sprickor i eller under murar och uteplatser, lämnade mus- och sorkbon samt i lös jord. Tomma fågelholkar, hål i trädstammar, löv- och kvisthögar uppskattas också.
- Alla vilda bin behöver byggmaterial till sina bon. För en mångfald av biarter behövs det en mångfald av byggmaterial: lera, mossor, torrt gräs, fjädrar, ros- och lönnblad samt hår från växter som till exempel lammöron (*Stachys byzantina*).
- Man ska helst sträva efter att skapa naturliga miljöer för bin att bygga bo i, men där möjligheterna är begränsade eller som ett komplement kan man använda sig av så kallade bibatterier samt av bibäddar (Linkowski et al, 2004; Stenmark, 2012; Winter, u. å.). Vid utplacering bör man välja solexponerade platser.

## Övervintring

- För humlornas övervintring behövs lös jord, som de kan gräva sig under. Genom att vända jorden i planteringar på hösten eller att låta mullvadshögar stå orörda, kan man underlätta för humlor att hitta övervintringsplatser.
- Vilda solitärbin övervintrar antingen i sina bon eller i håligheter i trädstammar och under markytan. Tänk på att deras boplatser ofta är bra även som övervintringsplatser.

## Skötselråd och annat att tänka på för en ökad mångfald av vildbin

- Ytor med kortklippt gräs är ofta praktiska där människor ska vistas, men låt gräset bli långt där det är möjligt och klipp det bara 1-2 gånger om året.
- En torr äng är mycket uppskattad av många pollinatörer, inte bara av vildbin. Vid skötsel av en sådan äng bör man slå den efter att växterna har blommat av. Låt klippet ligga och fröa av sig innan det förs bort. Detta tar bort näringen från marken och bidrar till rikare flora på platsen<sup>19</sup>.
- Många arter blommande ogräs är väldigt värdefulla för pollinerare. Ta inte bort det där det kan tillåtas stå, så bidrar det till diversiteten av växter.
- Lite skräpiga hörn och vrår med löv och kvistar är värdefulla boplatser för vildbin. Ofta finns det ställen där man kan tillåta det vara mindre prydligt. Utnyttja dem!
- Lite mer avslappnade attityd mot skötseln gynnar många pollinerare och kan spara pengar åt beställaren.
- Minimera giftbesprutning.
- Det är viktigt att se privata trädgårdar och kolonilotter som värdefulla resurser för pollinerare, eftersom de ofta innehåller en stor mångfald av växter och boplatser. Inte sällan kan man använda dem som potentiella spridningsområden. Även om man som kommunanställd inte direkt kan påverka hur dessa privata tomter utformas, kan det ge utdelning att sprida kunskap om vilka insatser som pollinerare behöver för att överleva

---

<sup>19</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

och föröka sig. Ofta finns viljan hos privata personer, men kunskapen och informationen saknas<sup>20</sup>.

- Restbiotoper som vägrenar och diken kan skapa konnektivitet mellan olika lämpliga miljöer för vildbin, vilket underlättar binas spridning. Det är då viktigt att förse sådana restbiotoper med lämpliga blommande växter som stöd för insekterna (Linkowski et al, 2004).
- Vid anpassning av platser för pollinerare bör de alltid ses i sitt sammanhang. På isolerade platser krävs det större och fler insatser för att tillgodose alla behov.
- Att länka samman värdefulla miljöer för pollinerare underlättar mångfalden hos dem och kan fungera som ett rekreativt grönt stråk för stadens invånare. Även biotoper som inte uppfyller pollinerares alla krav på en och samma plats kan vara värdefulla i sitt sammanhang eller som komplement till andra områden. Tänk gröna nätverk!

## Diskussion

Frågeställningar som detta arbete har försökt att besvara var följande:

- Vad behöver pollinerande insekter för att överleva och kunna föröka sig och vilka förutsättningar stödjer deras artdiversitet?
- Vilka förutsättningar och typer av livsmiljöer i staden som gynnar pollinerande insekter måste jag som gestaltande landskapsarkitekt verka för att behålla eller skapa?

Den första frågeställningen har besvarats genom litteraturstudien och intervjuer med olika specialister. Det har visat sig att historiskt sett fanns vildbinas habitat primärt i lantbruksmiljöer, men lantbrukets effektivisering har påverkat många av dessa habitat negativt: från ett mosaikartat landskap med små ekologiskt skötta åkrar, blomrika slätterängar, betesmarker, diken och trädgårdar har det gått till stora och ofta kemiskt besprutade fält med monokulturer samt väldigt få ängar och betesmarker. Lyckligtvis har en del vildbiarter och andra pollinerande insekter varit bra på att ta många människoskapade urbana miljöer i anspråk: det är ofta torra och sandiga ytor såsom olika ruderatmarker, banvallar, vägrenar, diken och ibland parkeringsplatser. Även kolonilotter och trädgårdar är viktiga habitat. Stadsparker, som man ofta anser vara passande miljöer för djurlivet, har dock visat sig vara sämre för pollinerare på grund av den högentensiva skötseln.

I uppsatsen har det beskrivits om de vilda binas krav på föda, bo- och livshabitat samt vad som kan påverka dessa negativt. Kraven och förslag på hur man kan tillgodose dem i stadsplanering och gestaltning finns sammanställda i verktygslådan, vilken är fri för landskapsarkitekter och andra intresserade att använda.

Under arbetets gång har det visat sig att staden har mycket att erbjuda vad angår lämpliga livsmiljöer för vildbin. Att många vildbin är tvungna att bo i staden är dock inte helt oproblematiskt eftersom urbaniseringen fragmenterar och i vissa fall isolerar för vildbin lämpliga habitat samt försvårar deras spridning: hög bebyggelse och infrastruktur utgör ofta barriärer svåra för insekterna att ta sig över. Det är därför lämpligt att arbeta både i och utanför staden med att gynna diversitet bland pollinerare.

Yrkesverksamma landskapsarkitekter har en viktig roll att spela och kan på många sätt påverka utvecklingen och förbättra vildbinas situation i staden. Först och främst är det viktigt att tänka på

---

<sup>20</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

att skapa bra förutsättningar för vildbinas existens redan i planeringsskedet. Naturvårdsverket (2019, s. 36) påpekar att ”Planering av hela landskap är nyckelfaktor för att motverka habitatförändring och överexploatering samt att möjliggöra anpassning till ett förändrat klimat”. Det ger ofta positiva effekter för kvaliteten på grönområden om landskapsarkitekter och andra specialister kan bidra med deras kompetens redan under planeringsskedet<sup>21</sup>. Om man ser på stadens grönområden som ett grönt nätverk när man planerar, bör man likaså inkludera privatägda tomter, såsom kolonilotter, villaträdgårdar och bostadsgårdar, eftersom dessa ofta innehåller hög variation i växter och biotoper. Här är det viktigt att informera de privata aktörerna och motivera dem att gynna diversiteten bland pollinerare på tomten.

Utöver stadsplanering och information till privata aktörer kan landskapsarkitekter också påverka utformning av urbana miljöer i en mer detaljerat skala genom sin gestaltning. Här har man möjlighet att skapa högkvalitativa habitat för vildbin och andra pollinerare genom valet av växter och markmaterial, bestämningen av skötselintensitet samt hur kopplingen till andra grönområden konkret ska se ut. Man bör ta i beaktning bins olika preferenser för växter, boplatser och bobyggnadsmaterial och försöka skapa en så hög variation som möjligt. När man till exempel vet att det rödlistade resedabi (*Hylaetis signatus*) endast samlar pollen från växtarten reseda (*Reseda*) och att 86 % av de rödlistade vildbiarter bygger bo under mark, förstår man vikten av att skapa lämpliga ytor för dessa bin. Vildbin gynnas av vad som ibland kallas för ”skräpiga” element: löv- och kvisthögar, döda trädstammar, mullvadshögar, sorkhål, ängar med högt gräs, blottade sandiga ytor samt blommande ogräs. ”Icke-fina” områden med lågintensiv skötsel kan ha stor betydelse som gynnsamma miljöer för pollinerare både vad angår övervintring, insekternas möjlighet för spridning eller som källa till föda. I den mån det är möjligt bör man som landskapsarkitekt försöka ge utrymme i sin gestaltning till att även sådana ”skräpiga” element ska kunna finnas. Synen som många stadsinvånare och kommunanställda har på det icke-fina i staden bör utmanas och diskuteras. Ur biodiversitetsperspektiv är det ofta olämpligt med många välskötta ytor, då de ideligen saknar födokällor och lämpliga boplatser. Förståelsen hos stadsinvånarna skapas genom information och kunskapsspridning om pollinerare och andra djur, de ekosystemtjänster som de understödjer samt vilken nytta de utgör för oss människor. Med ökad kunskap ökar också viljan att värna om naturen och dess djurliv.

Verksamma landskapsarkitekter har en unik och utmanande möjlighet att påverka hur urbana gröna miljöer planeras och gestaltas. Dels kan man vara med och arbeta i olika skalor: från en mer övergripande skala som innefattar hela landskap, till en mindre skala där man arbetar med detaljerat gestaltning av stadens ytor. Dels består landskapsarkitekternas utmaning ofta i att många olika intressen i staden ska beaktas och kunna samsas på små utrymmen. Hur ska staden utformas så att den tillgodoser invånarnas behov av transporter och bostäder samtidigt som gröna miljöer för stadens flora och fauna ska vara högkvalitativa och sammanhängande? Vems intressen ska få gå före vid val av växter: vildbinas eller pollenallergikers? När ska skötselnivån anpassas till människornas behov för öppna och välskötta ytor och när ska den ta hänsyn till de vilda pollinerarnas behov för lite ”skräpigare” platser? Dessa är bara några av de viktiga frågorna som landskapsarkitekter dagligen måste ta ställning till i sitt arbete. Utöver det måste landskapsarkitekter ofta agera ambassadörer för det gröna<sup>22</sup> och framföra vikten av kvalitativa grönmiljöer för djurlivet och stadens invånare, därför är det viktigt att landskapsarkitekter besitter den nödvändiga kunskapen om ekosystem och förmedla den.

---

<sup>21</sup> Maria Kaneberg, landskapsarkitekt och projektledare på fastighets- och gatukontoret, Malmö stad, intervju den 12 maj 2020.

<sup>22</sup> Maria Kaneberg, landskapsarkitekt och projektledare på fastighets- och gatukontoret, Malmö stad, intervju den 12 maj 2020.

Som hjälp i arbetet med urbana grönmiljöer kan landskapsarkitekter i några kommuner använda sig av olika kompensationsåtgärder, som i exemplet med Svedala kommun (se sida 19). Dessa byggs dock ofta på kvantitativ bedömning, som exempelvis det antal träd man måste fälla för att kunna bygga, och tar inte hänsyn till komplexiteten i ekosystemen. Problemet med detta tillvägagångssätt är att man missar att se viktiga samband mellan olika element i ekosystemen. Kvaliteten på det nyanlagda är ofta inte densamma som det befintliga har varit i. Kanske kan man ersätta det antal träd man har fällt, men hur säkerställer man att det skapas motsvarande habitat för de djur som förlorat sina livsmiljöer på den exploaterade marken? Hur följs det sedan upp om kompensationsåtgärderna har varit effektiva? Man kan ju säga att det är bättre att göra något än att inte göra någonting alls och det är också sant. Man bör dock sträva efter att förbättra och optimera sådana kompensationsystem så att de inte förblir ofullständiga. På så sätt kan de rent faktiskt uppnå målet med att värna ekosystem som helhet och återskapa ekosystemtjänster. Om dessa kompensationsystem inte utvecklas och förbättras finns det risk att de ger en känsla av falsk trygghet, det vill säga att de som använder dem tror att de gör tillräckligt för att återställa förlorade ekosystemtjänster, där det i verkligheten handlar om att endast en beståndsdel blir återskapad. Det hade varit intressant att undersöka om andra svenska kommuner har motsvarande kompensationsystem för ekosystemtjänster som Svedala kommun samt hur de tillämpas i praktiken.

Om man som landskapsarkitekt undrar var man kan börja för att gynna diversiteten bland vildbin och andra pollinerare, så kan det vara lämpligt att skapa sig en överblick över de resurser som redan finns i staden. Eftersom det ofta kan vara svårt att lägga till eller skapa nya större grönområden, bör man i första hand se till att höja kvaliteten på de befintliga grönområdena<sup>23</sup>. Med hög kvalitet menas det då att dessa platser uppfyller så många av vildbinas krav på föda och boplatser som möjligt. När man planerar att bygga i staden bör parkmarken bevaras och dess betydelse för pollinerare medvetandegöras. Kanske kan man rusta upp grönområdena med för vildbin passande växter som kommer att förse dem med föda hela säsongen? Eller släppa skötselnivån något och låta vissa platser vara lite vildare? Genom att se platser i deras sammanhang samt planera och gestalta dem med de vilda pollinerarna i tankarna, kan man bidra med robusta och hållbara miljöer som kommer att förse stadsinvånarna med olika ekosystemtjänster i lång tid framöver.

### *Analys av verktyglådan*

Verktyglådan presenterad i detta arbete är en samling rekommendationer med vissa exempel som kan användas inom gestaltning och i viss mån planering av urbana grönmiljöer. Rekommendationerna är av övergripande karaktär och kan därför översättas till praktiska lösningar på många olika sätt beroende på var de tillämpas. Verktyglådan är främst tänkt för verksamma landskapsarkitekter men rekommendationerna går att applicera även för andra yrkesroller som på ett eller annat sätt arbetar med diversitet bland de vilda arterna.

Verktyglådan beskriver några av de viktigaste insatserna för vildbin, men det finns så mycket mer man kan göra. Som vidareutveckling av verktyglådan skulle man kunna utarbeta växtlistor med för vildbin passande växter. De skulle kunna innehålla en beskrivning av vad respektive växt specifikt bidrar med, dess ståndort samt tips på användning. Eftersom verktyglådan är utarbetat med tanke på förhållanden i Skåne, hade det varit intressant att undersöka om rekommendationerna skulle vara samma för resten av Sverige.

---

<sup>23</sup> Anna S. Persson, forskare och doktor i ekologi vid Lunds universitet, intervju den 6 maj 2020.

Fokuset i verktygslådan ligger på grönmiljöer i staden, men det krävs också insatser på landsbygden och i jordbrukslandskapet, då vildbinas situation behöver förbättras även där. Vissa av punkterna i verktygslådan är universella, men jordbrukslandskapet har andra förutsättningar. På det sättet kan man som landskapsarkitekt använda båda verktygslådorna i situationer där exempelvis kopplingen mellan stads- och lantbruksområden som gynnar vildbin behöver skapas.

Egentligen är det inte mycket pollinerare behöver för att överleva och kunna föröka sig: det måste finnas passande platser att bygga bon, lättillgängligt byggmaterial samt gott om bra pollen- och nektargivande växter i närheten av deras bon. Information om detta går lätt att hitta, men det är tidskrävande. Larsola Bromell<sup>24</sup>, landskapsarkitekt som är verksam i Malmö stad, har nämnt att det hade underlättat landskapsarkitekternas arbete om pollinerares krav på biotoper och växter fanns sammanställda på en och samma plats. Därför skulle en annan utvecklingsmöjlighet kunna vara att med verktygslådan som utgångspunkt skapa ett digitalt verktyg för alla intresserade att använda sig av för att snabbt få en överblick över viktiga element. Detta skulle kunna göra kunskapen mer tillgänglig och användbar i vardagen.

Vatten är ett betydelsefullt element som inte berörs i detta arbete på grund av uppsatsens begränsningar i tid och format. Således nämns vatten inte heller i verktygslådan. Om vatten hade kunnat rymmas i denna uppsats, kunde det vara med till att skapa en mer komplett bild av viktiga insatser och passande rekommendationer hade kunnat ges.

En spännande undersökning hade varit att använda verktygslådan för att gestalta en verklig plats och sedan utvärdera vilken effekt insatserna har haft för pollinerarna. Detta hade kunnat utgöra en grund för fördjupning och detaljering av verktygslådan.

Det har varit nyttigt och intressant att sätta sig in i vildbinas biologi och lära sig om olika krav de ställer på växter och biotoper, eftersom utan denna vetenskap hade det varit omöjligt att förstå varför vissa insatser är viktiga. Det har varit överraskande att upptäcka hur dåligt jordbrukslandskapet har blivit inte bara för de vilda pollinerarna men även för många andra djur. Litteraturstudien som har gjorts har belyst det viktiga i att förstå hur ekosystem hänger samman och att vi människor är en del av dem. När vi exempelvis väljer att effektivisera lantbruket på det sättet som vi har gjort för att få mer mat åt oss själva, påverkas biodiversitet bland djuren som har lantbruksmiljöerna som sina habitat. Detta leder i sin tur till att biodiversiteten minskar och ekosystemtjänster för oss människor fungerar sämre. Människan har ställt till det för de vilda pollinerarna. Samtidigt ger detta hopp eftersom det är människan som har skapat problemet, så är det också människan som kan ställa allting rätt igen. Visst kommer det att kräva stora förändringar, men allting hänger ihop och börjar man med att förändra en sak, kommer det med tiden att leda till förändringar i ett större perspektiv.

### *Metoddiskussion*

Litteraturstudiet och intervjuerna med olika specialister har utgjort en bra bas för arbetet. Litteraturen har gett svar på både teoretiska frågor och kommit med praktiska råd, intervjuerna däremot har gett inblick i hur kunskapen kan tillämpas i praktiken samt vad som skulle kunna tas med i verktygslådan. Information har sökts brett i både forskarinriktade samt mer populärvetenskapliga källor. Intervjuerna har varit ett bra komplement och de har gett möjlighet att undersöka om det fanns luckor i de kommunala system vad angår arbetet med pollinatörer och ekosystemtjänster. Intervjuerna gjordes med en forskare och doktor i ekologi, två

---

<sup>24</sup> Larsola Bromell, landskapsarkitekt, Malmö stad, intervju den 13 maj.

landskapsarkitekter och en planarkitekt i Skåne. Det hade varit intressant att prata med specialister även på andra platser i Sverige för att få insikt i hur de jobbar med frågor gällande vildbin och andra pollinerare i staden. Det hade även varit nyttigt att intervjua andra specialister som arbetar med exempelvis skötsel av grönytor eller med regionalplanering och restaurering av olika naturmiljöer. Det har inte varit möjligt att hitta information om konkreta exempel där man antingen har jobbat med kompensationsåtgärder eller med insatser specifikt för vildbin. Denna information hade kunnat vara användbar vid sammanställningen av verktygslådan. Även bönder hade varit givande att prata med för att undersöka hur mycket de vet om problemet med de vilda pollinerarna i jordbrukslandskapet samt om vilka verktyg de har att använda sig av för att gynna pollinerare.

## Källförteckning

- ArtDatabanken (2020). *Allt du behöver veta om rödlistning*. Tillgänglig: <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/rodlistning/> [2020-04-30]
- Baldock K. C. R. et al. (2019). A systems approach reveals urban pollinator hotspots and conservation opportunities. *Nature Ecology & Evolution*, vol. 3, ss. 363-373. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0769-y> [2020-05-07]
- Berglund, H., Sundberg, S. & Eide, W. (2018). *Arters spridning i en grön infrastruktur - kunskapsöversikt och vägledning för analys*. ArtDatabanken Rapporterar 19. Uppsala: ArtDatabanken SLU. Tillgänglig: [https://pub.epsilon.slu.se/15889/7/berglund\\_h\\_et\\_al\\_190208.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/15889/7/berglund_h_et_al_190208.pdf) [2020-05-18]
- Borgström, P., Ahrné, K. & Johansson, N. (2018). *Pollinatörer och pollinering i Sverige - värden, förutsättningar och påverkansfaktorer*. Stockholm: Naturvårdsverket. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6841-7.pdf?pid=22693> [2020-04-23]
- Cardinale, B. J. et al (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*. Vol. 486, nr. 7401, ss. 59-67. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1038/nature11148> [2020-05-14]
- Europeiska miljöbyrån (2020). *Biologisk mångfald - ekosystem*. Tillgänglig: <https://www.eea.europa.eu/sv/themes/biodiversity/intro> [2020-04-03]
- Goulson, D. (2015). *Galen i humlor: En berättelse om små men viktiga varelser*. Stockholm: Volante
- Göteborgs botaniska trädgård (2019). *Vad är pollinering?* Tillgänglig: <https://www.botaniska.se/barn-skola/tips-och-studiematerial/pollinering/lararhandledningar/vad-ar-pollinering/> [2020-04-20]
- Hansson, T. (2018). *Binas hemliga liv*. Stockholm: Natur & Kultur
- Jennersten, O. (2018). *Jordens biologiska mångfald minskar dramatiskt*. Tillgänglig: <https://blogg.wwf.se/2018/09/19/jordens-biologiska-mangfald-minskar-dramatiskt/> [2020-04-23]
- Kolbert, E. (2020). *Det sjätte utdöendet. Om arternas död i människans tidsålder*. Stockholm: Volante
- Linkowski, W., Cederberg, B. & Nilsson, L. A. (2004). *Vildbin och fragmentering. Kunskapssammanställning om situationen för de viktigaste pollinatörerna i det svenska jordbrukslandskapet*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: <http://djur.jordbruksverket.se/download/18.51c5369e120ace363f080002059/1370040757098/vildbin%20fragmentering.pdf> [2020-05-04]
- Linkowski, W., Pettersson, M. W., Cederberg, B. & Nilsson, L. A. (2004). *Nyskapande av livsmiljöer och aktiv spridning av vildbin*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: <http://djur.jordbruksverket.se/download/18.51c5369e120ace363f080002060/1370040756997/vildbin%20livsmiljoe.pdf> [2020-05-04]
- Miljödepartementet (2019). *Sverige vill vara värd för globalt högnivåmöte om miljöutmaningar*. Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/artiklar/2019/11/sverige-vill-vara-vard-for-globalt-hognivamote-om-miljoutmaningar/> [2020-04-28]
- Naturhistoriska riksmuseet (2020). *Evolution*. Tillgänglig: <https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/evolution.1298.html> [2020-04-07]
- Naturhistoriska riksmuseet (2013). *Bin och biholkar*. Tillgänglig: <https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/djur/insekterochspindeldjur/steklargetingar/binochbiholkar.420.html> [2020-04-22]
- Naturvårdsverket (2018). *De svenska miljömålen - en introduktion [broschyr]*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-8821-7.pdf?pid=23428> [2020-04-28]

- Naturvårdsverket (2019). *Ett rikt växt- och djurliv. Underlag till den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2019*. Stockholm: Naturvårdsverket. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6874-5.pdf?pid=24113> [2020-04-29]
- Naturvårdsverket (2020a). *Biologisk mångfald*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Vaxter-och-djur/Biologisk-mangfald/> [2020-04-03]
- Naturvårdsverket (2020b). *Konventionen om biologisk mångfald (CBD)*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/cbd> [2020-04-28]
- Naturskyddsföreningen (2018). *Faktablad: Ekosystemtjänster*. Tillgänglig: <https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/naturnytta/faktablad-ekosystemtjanster> [2020-04-06]
- Naturskyddsföreningen (u. å.a). *Gifter och igenväxning hotar många arter*. Tillgänglig: <https://www.naturskyddsforeningen.se/igenvaxning-gifter-hot> [2020-04-07]
- Naturskyddsföreningen (u. å.b). *Bin och humlor kräver respekt!* Tillgänglig: [https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/skoldokument/Elevovningar\\_OVN-2\\_E8.pdf](https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/skoldokument/Elevovningar_OVN-2_E8.pdf) [2020-04-20]
- Patel, R. & Davidsson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. 4. upplagan. Lund: Studentlitteratur
- Persson, A. S. (2012). *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder för pollinerande insekter i stadsmiljö*. Malmö: Miljöförvaltningen Malmö stad. Tillgänglig: <http://www.annapersson.se/pdf/1/persson2012lonamalmstad.pdf> [2020-05-07]
- Persson, A. S. & Smith, H. G. (2014). *Biologisk mångfald i urbana miljöer - förutsättningar, fördelar och förvaltning*. Lund: Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet. CEC syntes nr. 02. Tillgänglig: [https://www.cec.lu.se/sv/sites/cec.lu.se.sv/files/urban\\_biodiversitet\\_final\\_20140515.pdf](https://www.cec.lu.se/sv/sites/cec.lu.se.sv/files/urban_biodiversitet_final_20140515.pdf) [2020-05-07]
- Pettersson, M., Cederberg, B. & Nilsson, A. (2004). *Grödor och vildbin i Sverige*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: <https://djur.jordbruksverket.se/download/18.51c5369e120ace363f080002061/1370040757027/vildbin1.pdf> [2020-05-08]
- Rahbek Pedersen, T. (u. å.). *Bra honungs- och pollenväxter*. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig: <http://djur.jordbruksverket.se/download/18.596f3d79156faf2860dbd60e/1563520517973/Bra%20honungs-%20och%20pollenvaxter.pdf> [2020-05-18]
- Sand Life (2016). *Vilda bin* [Broschyr]. Tillgänglig: <http://sandlife.se/wp-content/uploads/2015/04/Vilda-bin.pdf> [2020-05-23]
- Sánchez-Bayo, F. & Wyckhuys, K. A. G (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological conservation*, vol. 232, ss. 8-27. Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020> [2020-04-06]
- Segeåprojektet (u. å.) *För skolor. Exkursion till Segeån eller dammar i avrinningsområdet*. Tillgänglig: <http://www.segea.se/FOeR-SKOLOR.html> [2020-05-14]
- Stenmark, M. (2012). *Bibatterier ökar biologisk mångfald*. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig: [http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_jo/jo12\\_2.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo12_2.pdf) [2020-05-23]
- Svedala kommun (2018). *Översiktsplan 2018. Del 1: Planstrategi och markanvändning*. Svedala: Svedala kommun. Tillgänglig: <https://www.svedala.se/contentassets/582ac7aec8944aa089d035a380bffa5/laga-kraft/op-2018-antagande-del-1-lk.pdf> [2020-05-08]



- Svedala kommun (2016). Vet du om att ekosystemtjänster är bra för dig? *Svedalanytt*. Tillgänglig: <https://www.svedala.se/contentassets/3a291725e55c49f5a71192e4778eb5ad/svedalanytt-september-2016-webb.pdf> [2020-05-14]
- Svedala kommun (2019). *2.0 handbok för kompensationsåtgärder inför detaljplanering* [internt material]. Svedala: Svedala kommun
- Svenska FN-förbundet (2018). *Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling* [Broschyr]. Tillgänglig: [https://fn.se/wp-content/uploads/2018/10/Infomaterial\\_Agenda3030\\_komprimerad.pdf](https://fn.se/wp-content/uploads/2018/10/Infomaterial_Agenda3030_komprimerad.pdf) [2020-04-28]
- Unesco (2012). "Only One Earth" konferens i Stockholm 1972. Tillgänglig: <https://www.unesco.se/only-one-earth-konferens-i-stockholm-1972/> [2020-04-28]
- VA Syd (u. å.). *Ekonomisk ersättning för att koppla bort stuprör*. <https://platsforvattnet.vasyd.se/ekonomisk-ersattning-for-att-koppla-om-stupror/> [2020-05-13]
- Webb-tv.nu (u. å.). *Bieffekten - SVT Play*. Tillgänglig: <https://webb-tv.nu/bieffekten-svt-play/> [2020-05-13]
- Winter, C. (2018). *Gynna solitärbin*. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig: [https://www2.jordbruksverket.se/download/18.377b10d8163f4deaf8923e72/1528877358751/jo18\\_8.pdf](https://www2.jordbruksverket.se/download/18.377b10d8163f4deaf8923e72/1528877358751/jo18_8.pdf) [2020-04-24]
- Winter, C. (u. å.). *Räddningsinsats: Gör en sandbädd för vilda bin*. Stockholm: Naturskyddsföreningen. Tillgänglig: [https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/pdf/Faktablad\\_sandbadd\\_190314\\_L.pdf](https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/pdf/Faktablad_sandbadd_190314_L.pdf) [2020-05-23]

## Figurer

- Omslagsbild. Glavind Strachan Photography, *Bumble bee* [Fotografi]. Tillgänglig: <https://search.creativecommons.org/photos/65b78771-e22f-4fcb-a7be-cb082d7c7608> [2020-05-24]
- Figur 1: Nigel Jones, *Hylaetus signatus - female* [Fotografi]. Tillgänglig: <https://search.creativecommons.org/photos/9f8fb811-a016-414b-8cc4-25b6e5438d79> [2020-04-19]
- Figur 2: Chaz Jackson, *Bee Orchid* [Fotografi]. Tillgänglig: <https://search.creativecommons.org/photos/920b9af0-82e6-4ef7-906b-551bfb507d44> [2020-05-20]
- Figur 3: Hornbeam Arts, *Sallow - Salix caprea* [Fotografi]. Tillgänglig: <https://search.creativecommons.org/photos/2b4e19ce-fc69-4371-9a6b-cbc5b4d5b626> [2020-05-20]
- Figur 4: Orangeaurochs from Sandy, Bedfordshire, United Kingdom, *Red mason bee (Osmia bicornis) nest cells in a bee hotel, Sandy, Bedfordshire (11370317793).jpg* [Fotografi]. Tillgänglig: <https://search.creativecommons.org/photos/f0e524f5-c299-4ba7-93fe-4ea2cc347b09> [2020-05-20]
- Figur 5: Photo Munki, *Hive* [Fotografi]. Tillgänglig: <https://search.creativecommons.org/photos/8ab57184-1b37-46bf-89aa-17014f3cf032> [2020-05-25]
- Figur 6: Holmer, M. [Illustration]. I Sand Life (u. å.). *Vilda bin*. Tillgänglig: <http://sandlife.se/wp-content/uploads/2015/04/Vilda-bin.pdf> 2020-05-25]
- Figur 7: Gertrud K.a, *Blutpflaume* [Fotografi]. Tillgänglig: <https://search.creativecommons.org/photos/944a6d9c-1ac6-492c-83ca-339fe4d269a6> [2020-05-24]

- Figur 8: Gertrud K.*b*, *Sommer!* [Fotografi]. Tillgänglig:  
<https://search.creativecommons.org/photos/a3ddca80-7499-47bb-80c8-c6ab520c2a45>  
[2020-05-24]
- Figur 9: Naturvårdsverket (u. å.). *Rödlisteindex för artgrupper* [Diagram]. Tillgänglig:  
<http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/ett-rikt-vaxt--och-djurliv/roddlistade-arter/>  
[2020-04-29]

## Tabeller

- Tabell 1. Rahbek Pedersen, T. (u. å.). *Bra honungs- och pollenväxter* [Tabell]. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig:  
<http://djur.jordbruksverket.se/download/18.596f3d79156faf2860dbd60e/1563520517973/Bra%20honungs-%20och%20pollenvaxter.pdf> [2020-05-18]

## Bilagor

Tabell 1. Blomningstid och proteinhalt i vissa grödor och vilda växter. Endast växter med pollen som har proteinhalt på mer än 20 % och som har ben betydande pollenproduktion redovisas.

Växt	Proteinhalt (%)	Blomnings-period
<u>Körsbärspommon</u> ( <i>Prunus cerasifera</i> )	44	april-maj
<u>Pingstlilja</u> ( <i>Narcissus poeticus</i> )	44	april-maj
<u>Rybs</u> ( <i>Brassica rapa</i> )	44	april-juni
<u>Pumpa</u> ( <i>Cucurbita pepo</i> )	38	juli-augusti
<u>Kärningtand</u> ( <i>Lotus corniculatus</i> )	36	juli-augusti
<u>Blåeld</u> ( <i>Echium vulgare</i> )	35-44	juni-juli
<u>Rönn</u> ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	35	maj-juni
<u>Lupiner</u> ( <i>Lupinus ssp</i> )	34	juni-augusti
<u>Rödklöver</u> ( <i>Trifolium pratense</i> )	32	juli-augusti
<u>Solros</u> ( <i>Helianthus annuus</i> )	31	augusti-september
<u>Naverlön</u> * ( <i>Acer campestre</i> )	30	maj-juni
<u>Asp</u> ( <i>Populus tremula</i> )	30	juni
<u>Hassel</u> ( <i>Corylus avellana</i> )	30	mars-april
<u>Johannesörter</u> ( <i>Hypericum ssp</i> )	30	juni-september
<u>Hägg</u> ( <i>Prunus padus</i> )	29	maj-juni
<u>Ärtörne</u> ( <i>Ulex europaeus</i> )	28	maj-juli
<u>Hästkastanj</u> ( <i>Aesculus hippocastanum</i> )	27	maj-juni
<u>Vitklöver</u> ( <i>Trifolium repens</i> )	26-35	juni-juli
<u>Päron</u> ( <i>Pyrus communis</i> )	26	maj
<u>Fältväddar</u> ( <i>Scabiosa ssp</i> )	25	juli-september
<u>Raps</u> ( <i>Brassica napus</i> )	24-32	maj-juni
<u>Äkerböna</u> ( <i>Vicia faba</i> )	24	juni-juli
<u>Vickrar</u> ( <i>Vicia ssp</i> )	24	juni-juli
<u>Salvior</u> ( <i>Salvia ssp</i> )	23	juni-juli
<u>Sälg och vide</u> ( <i>Salix ssp</i> )**	22-39	(mars) april-maj
<u>Alar</u> ( <i>Alnus ssp</i> )	22-23	mars-maj
<u>Vitsenap</u> ( <i>Sinapis alba</i> )	22	juni-september
<u>Klintar</u> ( <i>Centaurea ssp</i> )	21-26	juni-augusti
<u>Pors</u> ( <i>Myrica gale</i> )	21	april-maj

\*Maurizio & Schaper, 1994; \*\* Sälg (*Salix caprea*) har en proteinhalt på 37 procent

